

*Working paper N° 2/1994*

**SCELTE COOPERATIVE IN ATTIVITÀ  
DI RICERCA E SVILUPPO**

Marco Orecchia

Questo lavoro è una versione rivista del capitolo terzo della tesi di laurea svolta presso il Corso Cnr e  
discussa presso la Facoltà di Economia e Commercio dell'Università di Torino nell'anno accademico 1992-1993,  
relatore Prof. Gian Maria Gini-Pignatelli.





## 1. Introduzione

Le imprese, nel corso di questi ultimi anni, hanno adottato con sempre maggiore frequenza strategie di R&S in cui ampio spazio è stato dato alle cooperazioni. In particolare, negli ultimi anni, si è visto un aumento delle collaborazioni tra imprese, che hanno coinvolto, a diversi livelli, le più importanti imprese del settore. Il Microelectronics and Computer Technology Corporation (MCC), il consorzio IBM e il VLSI e, più recentemente, l'accordo ACE e quello IBM-Apple-Motorola. Oppure, in un'ottica competitiva completamente diversa, lo scambio informale di know-how tra imprese tra imprese rivali, descritto da Van Hippel con riguardo all'industria delle macchine utensili e delle macchine a controllo numerico.

Marco Orecchia \*

La cooperazione tra imprese che interessa non solo il settore produttivo ma anche quello della ricerca e sviluppo, ha dato luogo a una serie di iniziative che hanno portato alla creazione di nuovi prodotti e di nuove tecnologie. L'opinione che questo tipo di collaborazioni spesso siano in contrasto con i principi della libera concorrenza e del mercato libero è diffusa.

Sotto questo aspetto, l'accordo in R&S ha spesso nella realtà una funzione di pura facciata nei confronti dell'opinione pubblica, dei concorrenti e soprattutto delle autorità che si occupano di controllo dei mercati. Il fine ultimo della cooperazione in questi casi consiste nella creazione di un cartello in grado di esercitare un'influenza dominante nel mercato finale. Anche al fine di sottolineare l'analogia con i tradizionali accordi collusivi, infatti, Bannai ha definito gli accordi di cooperazione in R&S come *collaborative cartels*.

In ogni caso, la ricerca letteraria in materia, sia storica sia empirica, ha distinto finalità della cooperazione in R&S dallo studio del comportamento collusivo delle imprese e dalla teoria dei cartelli, ritenendo, a nostro avviso a ragione, che vi siano alcune caratteristiche peculiari in questo tipo di cooperazione che la rendono per molti aspetti diversa da altre forme di collaborazione. L'elemento distintivo dell'accordo di cooperazione in R&S, da cui poi discendono tutti gli altri elementi di differenziazione, è il diritto legittimo da un lato con la tecnologia, che costituisce l'oggetto dell'accordo, e dall'altro con l'innovazione, che invece ne rappresenta il fine.

Una chiara definizione di *Research joint venture* e più in generale di accordo di cooperazione in R&S, è data da Trole: "Research joint venture (RJVs) are

... alla informal know-how trading. In *Research Policy*, n. 16, 1987.

\* Questo lavoro è una versione rivista del capitolo terzo della mia tesi di laurea svolta presso il Ceris-Cnr e discussa presso la Facoltà di Economia e Commercio dell'Università di Torino nell'anno accademico 1991-1992, relatore Prof. Gian Maria Gros-Pietro.







## 1. Introduzione

Le imprese, nel corso di questi ultimi anni, hanno adottato con sempre maggiore frequenza strategie di R&S in cui ampio spazio è stato dato alla cooperazione ed allo scambio reciproco di informazioni. Basti citare i grandi consorzi americani e giapponesi nella microelettronica, che hanno coinvolto, e tuttora coinvolgono, le più importanti imprese del settore: il Microelectronics and Computer Technology Corporation (MCC), il consorzio Sematech, il VLSI e, più recentemente, l'accordo ACE e quello IBM-Apple-Motorola. Oppure, in un contesto competitivo completamente diverso, lo scambio informale di know-how proprietario tra imprese rivali, descritto da Van Hippel con riguardo all'industria delle piccole imprese d'acciaio americane<sup>1</sup>.

La cooperazione tra imprese è un fenomeno che interessa non solo il momento innovativo della strategia aziendale, ma anche le fasi di produzione e di commercializzazione di prodotti già esistenti. L'opinione che questo tipo di collaborazioni spesso siano in contrasto con i principi della libera concorrenza e del mercato è molto diffusa.

Sotto questo aspetto, l'accordo in R&S ha spesso nella realtà una funzione di pura facciata nei confronti dell'opinione pubblica, dei concorrenti e soprattutto delle autorità preposte al controllo dei mercati, il fine ultimo della cooperazione in questi casi essendo la creazione di un cartello in grado di esercitare un'influenza dominante nel mercato finale. Anche al fine di sottolineare l'analogia con i tradizionali accordi collusivi, infatti, Baumol ha definito gli accordi di cooperazione in R&S come *technology-sharing cartels*<sup>2</sup>.

In ogni caso, la recente letteratura in materia, sia teorica sia empirica, ha distinto l'analisi della cooperazione in R&S dallo studio dei comportamenti collusivi delle imprese e dalla teoria dei cartelli, ritenendo, a nostro avviso a ragione, che vi siano alcune caratteristiche peculiari in questo tipo di cooperazione che la rendono per molti aspetti diversa da altre forme di collaborazione. L'elemento distintivo dell'accordo di cooperazione in R&S, da cui poi discendono tutti gli altri elementi di differenziazione, è il diretto legame da un lato con la tecnologia, che costituisce l'oggetto dell'accordo, e dall'altro con l'innovazione, che invece ne rappresenta il fine.

Una chiara definizione di *Research joint-venture* e più in generale di accordo di cooperazione in R&S è data da Tirole: "Research joint venture (RJVs) are

<sup>1</sup> E. Van Hippel, *Cooperation between rivals: informal know-how trading*, in «Research Policy», n.16, 1987, pp.291-302.

<sup>2</sup> W.J. Baumol, *Technology-sharing cartels*, paper presentato alla 17ma Conferenza della «European Association for Research in Industrial Economic», Lisbona, sett. 1990.





arrangements in which some firms agree to share the expenditures and the benefits associated with a given research project"<sup>3</sup>. Gli accordi di ricerca possono essere distinti in accordi di R&S *ex-ante* e accordi di R&S *ex-post*. Katz e Ordover definiscono *ex-ante* "any agreement to share the benefits of a future R&D project"; l'accordo è invece *ex-post* quando "a sale of R&D results occurs *after* the R&D has been undertaken"<sup>4</sup>.

La prima parte di questa sintesi (par. 2) illustra le principali motivazioni che spingono le imprese a stipulare accordi di cooperazione in R&S e gli effetti che ne scaturiscono. Le strategie che sottendono tali motivazioni sono classificate in «difensive» e «offensive». Chiamiamo «difensiva» una strategia che tenti di colmare tramite la cooperazione la debolezza dell'impresa nei confronti della concorrenza relativamente all'attività di ricerca e, più in generale, alla sua capacità di produrre, di sviluppare, di difendere e di commercializzare innovazioni; definiamo invece «offensiva» la scelta di cooperare che nasce con l'intento di accrescere il potere sul mercato mediante l'imposizione dei tempi e dei modi del cambiamento tecnologico.

Il paragrafo 3 analizza i rischi associati alla cooperazione in R&S prima e dopo la creazione dell'accordo; vengono esaminati in questo contesto alcuni modelli che mostrano la maggiore stabilità dei cartelli aventi per oggetto la circolazione della conoscenza tecnologica rispetto ai più tradizionali cartelli di prezzo (Baumol), ed altri che mostrano l'esistenza di meccanismi di autorafforzamento dell'accordo in R&S una volta che questo è stato creato (Antonelli e Foray).

Infine, nel paragrafo 4 prenderemo in considerazione le principali implicazioni per la politica industriale e per la politica *antitrust* della cooperazione in R&S.

Il fatto di ritenere che il fenomeno della cooperazione in R&S, date le caratteristiche specifiche che contraddistinguono questi accordi, possa essere spiegato più chiaramente partendo dall'oggetto e dalla causa dell'accordo, cioè partendo dall'analisi dei processi innovativi e di cambiamento tecnologico, non impedisce di sottolineare la validità di altri approcci che preferiscono concentrare l'attenzione sui mezzi che vengono utilizzati per raggiungere determinati fini, ossia sui diversi modi in cui la cooperazione può concretamente realizzarsi. Ci riferiamo in particolare agli studi, in realtà più vicini alle discipline manageriali che non all'economia industriale, che concentrano la loro attenzione sulle forme di interrelazione tra imprese adottate in particolari contesti competitivi allo scopo di

<sup>3</sup> J. Tirole, *The Theory of Industrial Organization*, Cambridge Mass., MIT Press, 1988, p. 413.

<sup>4</sup> M.L. Katz e J.A. Ordover, *R&D Cooperation and Competition*, in «Brooking Papers: Microeconomics», 1990, p. 143 e p. 137.



arrangements in which some firms agree to share the expenditures and the benefits associated with a given research project". Gli accordi di ricerca possono essere divisi in accordi di R&D ex-ante e accordi di R&D ex-post. Katz e Ordover definiscono ex-ante "any agreement to share the benefits of a future R&D project", l'accordo è invece ex-post quando "a sale of R&D results occurs after the R&D has been undertaken".

La prima parte di questa sintesi (par. 2) illustra le principali motivazioni che spingono le imprese a stipulare accordi di cooperazione in R&D e gli effetti che ne scaturiscono. Le strategie che sottendono tali motivazioni sono classificate in «difensive» e «offensive». Chiamiamo «difensive» una strategia che tende al colmare tramite la cooperazione la debolezza dell'impresa nei confronti della concorrenza relativamente all'attività di ricerca e, più in generale, alla sua capacità di produrre, di sviluppare, di diffondere e di commercializzare innovazioni; definiamo invece «offensive» la scelta di cooperare che nasce non tanto di riconoscere il potere sul mercato mediante l'imposizione dei tempi e dei modi del cambiamento tecnologico.

Il paragrafo 3 analizza i rischi associati alla cooperazione in R&D prima e dopo la creazione dell'accordo: vengono esaminati in questo contesto alcuni modelli che mostrano la maggiore stabilità dei cartelli aventi per oggetto la cooperazione nella ricerca e sviluppo rispetto ai cartelli aventi per oggetto il prezzo (Bainbridge), ed altri che mostrano l'esistenza di meccanismi di appropriazione dell'accordo in R&D una volta che questo è stato creato (Antonelli e Foray).

Infine, nel paragrafo 4 prendiamo in considerazione le principali implicazioni per la politica industriale e per la politica antitrust della cooperazione in R&D.

Il fatto di ritenere che il fenomeno della cooperazione in R&D, dato lo caratteristiche specifiche che contraddistinguono questi accordi, possa essere spiegato più chiaramente partendo dall'oggetto e dalla causa dell'accordo, cioè partendo dall'analisi dei processi innovativi e di cambiamento tecnologico, non impedisce di sottolineare la validità di altri approcci che prettamente concentrano l'attenzione sui mezzi che vengono utilizzati per raggiungere determinati fini, ossia sui diversi modi in cui la cooperazione può concretamente realizzarsi. Ci riferiamo in particolare agli studi, in realtà più vicini alle discipline manageriali che non all'economia industriale, che concentrano la loro attenzione sulle forme di interazione tra imprese adottate in particolari contesti competitivi allo scopo di

espandersi in mercati esteri, di ricercare sinergie a livello produttivo, di sviluppare nuove conoscenze tecnologiche, di impedire l'ingresso di nuove imprese nel mercato, di appropriarsi con una politica dei prezzi concertata del *surplus* del consumatore, ecc. In questo tipo di studi l'obiettivo della cooperazione, pur continuando ad essere un elemento essenziale dell'analisi, non è più centrale, essendo la strategia organizzativa in sé l'interesse principale degli autori. Il recente libro a cura di Balcet, *Joint-venture Multinazionali*, è un valido esempio di questo tipo di impostazione<sup>5</sup>: "E' necessario in primo luogo precisare l'oggetto di questo studio. Definiamo la JV come un'impresa giuridicamente autonoma nata da un accordo fra due o più imprese indipendenti che ne detengono congiuntamente la proprietà e mettono in comune risorse materiali e immateriali, al fine di svolgere attività economiche definite ma non occasionali e di raggiungere obiettivi comuni. La JV può essere per l'impresa madre uno strumento di finanziamento, di accesso a nuovi mercati e di skills produttivi: dal prevalere delle diverse motivazioni derivano le tipologie di JV"<sup>6</sup>.

Il presente lavoro concentra l'attenzione su quella parte della letteratura che, partendo dall'analisi dei processi di cambiamento tecnologico<sup>7</sup>, è giunta ad elaborare modelli di interpretazione del fenomeno della cooperazione in R&S. In questo ambito, è necessario distinguere tre diversi filoni d'indagine: il primo prende le mosse dai modelli di competizione tecnologica elaborati all'interno dell'approccio strategico; il secondo si rifà direttamente alle teorie evoluzioniste del cambiamento economico; il terzo infine raggruppa alcuni contributi tra loro eterogenei ma accomunati da un'impostazione più tradizionale: rientrano in questo terzo filone il lavoro già citato di Baumol, quello di Antonelli e Foray sui club tecnologici e per certi aspetti Teece<sup>7</sup>.

<sup>5</sup> G.Balcet, *Joint-venture Multinazionali*, Milano, EtasLibri, 1991.

<sup>6</sup> *Ibidem*, p.14.

<sup>7</sup> C.Antonelli e D.Foray, *Technological Clubs: Cooperation and Competition*, paper presentato al Colloquium Grandes Ecoles-Berkeley, MIT, The International Symposium Europe-USA, Management of Technology, 27-28 Maggio 1991; D.J.Teece, *Profiting from technological innovation: Implication for integration, collaboration, licensing and public policy*, in «Research Policy», n.15, 1986, pp.285-305; D.J.Teece, *Concorrenza e cooperazione nelle strategie di sviluppo tecnologico*, in «Economia e Politica Industriale», n.64, 1989, pp.17-45; D.J.Teece, *Technological firm and the nature of the firm*, in *Technical change and economic theory*, op. cit., pp.256-281.



espandersi in mercati esteri, di ricercare sinergie a livello produttivo, di sviluppare nuove conoscenze tecnologiche, di impedire l'ingresso di nuove imprese nel mercato, di appropriarsi con una politica dei prezzi concorrente del surplus del consumatore ecc. In questo tipo di studi l'obiettivo della cooperazione, pur continuando ad essere un elemento essenziale dell'analisi, non è più centrale, essendo la strategia organizzativa in sé l'interesse principale degli autori. Il recente libro a cura di Baisot, Joia e Vannucci *Management Multinazionale* è un valido esempio di questo tipo di impostazione: "E' necessario in primo luogo precisare l'oggetto di questo studio. Definiamo la JV come un'impresa giuridicamente autonoma nata da un accordo fra due o più imprese indipendenti che ne distinguono conseguentemente la proprietà e ne fanno in comune risorse materiali e immateriali, al fine di svolgere attività economiche definite ma non occasionali e di raggiungere obiettivi comuni. La JV può essere per l'impresa madre uno strumento di finanziamento, di accesso a nuovi mercati e di skills produttivi, del prevalere delle diverse motivazioni derivano le tipologie di JV".

Il presente lavoro concentra l'attenzione su quella parte della letteratura che, partendo dall'analisi dei processi di cambiamento tecnologico, è giunta ad elaborare modelli di interpretazione del fenomeno della cooperazione in R&D. In questa ricerca è necessario distinguere due dimensioni: la prima è relativa al tipo di processo di cooperazione tecnologica elaborati all'interno dell'approccio strategico; il secondo si riferisce direttamente alle teorie evoluzioniste del cambiamento economico; il terzo infine raggruppa alcuni contributi tra loro eterogenei ma accomunati da un'impostazione più tradizionale, rientrando in questo terzo filone il lavoro già citato di Baisot, Joia e Vannucci, quello di Antonelli e Foray sui club tecnologici e per certi aspetti Tacet.

Il primo gruppo di contributi si riferisce al tipo di processo di cooperazione tecnologica elaborati all'interno dell'approccio strategico. In questo gruppo rientrano i lavori di Baisot, Joia e Vannucci, di Antonelli e Foray, di Tacet, di C. Antonelli e D. Foray, *Technological Clubs: Cooperation and Competition paper presented at Colloquium Grandes Ecoles-Berkeley, MIT, The International Symposium Europe-USA, Management of Technology*, 17-28 Maggio 1991; D. Tacet, *Fratture from technological innovation: implications for innovation collaboration, financing and public policy*, in *Research Policy*, n. 12, 1983, pp. 285-305; D. Tacet, *Cooperation e competizione nelle strategie di sviluppo tecnologico in economia e politica industriale*, n. 64, 1988, pp. 17-45; D. Tacet, *Technological firm and the nature of the firm in Technological change and economic theory*, op. cit. pp. 156-181.

G. Baisot, Joia e Vannucci *Management Multinazionale*, Milano, Einaudi, 1991.

Tacet, D. 1991.

C. Antonelli e D. Foray, *Technological Clubs: Cooperation and Competition paper presented at Colloquium Grandes Ecoles-Berkeley, MIT, The International Symposium Europe-USA, Management of Technology*, 17-28 Maggio 1991; D. Tacet, *Fratture from technological innovation: implications for innovation collaboration, financing and public policy*, in *Research Policy*, n. 12, 1983, pp. 285-305; D. Tacet, *Cooperation e competizione nelle strategie di sviluppo tecnologico in economia e politica industriale*, n. 64, 1988, pp. 17-45; D. Tacet, *Technological firm and the nature of the firm in Technological change and economic theory*, op. cit. pp. 156-181.



## 2. Motivazioni della cooperazione in R&S

Nel corso di questi ultimi anni numerosi contributi, teorici ed empirici, hanno tentato una spiegazione del fenomeno della cooperazione in R&S, partendo da un'approfondita analisi delle motivazioni che spingono le imprese all'accordo.

La teoria, sollecitata dall'evidenza empirica, ha dovuto in questo senso modificare radicalmente il proprio giudizio su tali forme di collaborazione: da quando Schumpeter, nel 1911, pubblicò *La teoria dello sviluppo capitalistico* si è sempre ritenuta scontata l'idea che le imprese non fossero assolutamente disponibili a cedere spontaneamente le soluzioni innovative che venivano prodotte al loro interno. Scrive Baumol: "[La cooperazione in R&S] is in direct contrast with a common view of the subject which takes firms invariably to be zealous guardians of the proprietary innovations in their possession, using patents, the courts and or secrecy to keep their technical knowledge from others for a long a period as possible, in order to prolong the period during which their technological information provides them with a differential advantage and bring with it the stream of supercompetitive profits so effectively described by Schumpeter"<sup>8</sup>. La creazione di numerosi consorzi e accordi che coinvolgono i partecipanti a comuni programmi di ricerca, o che permettono lo scambio gratuito dei risultati di ricerche condotte dalle imprese separatamente, ha ridimensionato notevolmente la portata di questo giudizio.

Partendo da questa semplice considerazione numerosi autori hanno focalizzato la propria attenzione sugli aspetti del mercato della ricerca che potevano indurre le imprese a rinunciare al potenziale vantaggio derivante dalla segretezza e dalla gelosa salvaguardia dei propri progetti di ricerca. Proprio questi aspetti, unitamente alle motivazioni delle imprese cui si accennava in precedenza, costituiscono il punto di partenza per la nostra indagine sulla cooperazione in R&S.

**2.1 Le strategie offensive: "Increasing returns to adoption" (Arthur) e "Pre-emptive patenting" (Vickers).** In questa sezione presentiamo i risultati e le implicazioni in termini di politiche di cooperazione delle imprese di due modelli sviluppati da Arthur e da Vickers<sup>9</sup>.

Il primo riguarda la teoria delle *competing technologies*, che sebbene non si riferisca direttamente alla cooperazione in R&S, aiuta a spiegare alcune specifiche

<sup>8</sup> W.J.Baumol, *op. cit.*, p.2.

<sup>9</sup> W.B.Arthur, *Competing technology: an overview in Technical change and economic theory*, in *Technical Change and Economic Theory*, Londra, Frances Pinter, 1988, pp. 590-607; J.Vickers, *Pre-emptive patenting, joint ventures, and the persistence of oligopoly*, in «International Journal of Industrial Organization», n.3, 1988, pp.261-273.

## 2. Motivazioni della cooperazione in R&D

Nel corso di questi ultimi anni numerosi contributi, teorici ed empirici, hanno tentato una spiegazione del fenomeno della cooperazione in R&D, partendo da un'approfondita analisi delle motivazioni che spingono le imprese all'accordo.

La teoria, sollecitata dall'evidenza empirica, ha dovuto in questo senso modificare radicalmente il proprio giudizio su tali forme di collaborazione: da quando Schumpeter, nel 1941, pubblicò la teoria dello sviluppo capitalistico si è sempre ritenuta scemata l'idea che le imprese non fossero assolutamente disposte a cedere spontaneamente le soluzioni innovative che venivano prodotte al loro interno. Scherer (1980): «[La cooperazione in R&D] is in direct contrast with a common view of the subject which takes firms invariably to be jealous guardians of the proprietary innovations in their possession, using patents, the courts and or secrecy to keep their technical knowledge from others for a long period as possible, in order to prolong the period during which their technological information provides them with a differential advantage and bring with it the stream of supercompetitive profits so effectively described by Schumpeter». La creazione di numerosi consorzi e accordi che coinvolgono i partecipanti a comuni programmi di ricerca, o che permettono lo scambio gratuito dei risultati di ricerca, costituisce un fenomeno spontaneo, nel senso che si manifesta in modo spontaneo, in pratica di questo giudizio.

Partendo da questa semplice considerazione numerosi autori hanno focalizzato la propria attenzione sugli aspetti del mercato della ricerca che possono indurre le imprese a rinunciare al potenziale vantaggio derivante dalla segretezza e dalla gelosa salvaguardia dei propri progetti di ricerca. Proprio dagli aspetti, unitamente alle motivazioni delle imprese cui si accennava in precedenza, costituiscono il punto di partenza per la nostra indagine sulla cooperazione in R&D.

### 2.1. La strategia offensiva: "increasing returns to adoption" (Arthur) e "pre-emptive patenting" (Vickers). In questa sezione presentiamo i risultati e le implicazioni in termini di politiche di cooperazione delle imprese di due modelli sviluppati da Arthur e da Vickers.

Il primo riguarda la teoria dello *early technology*, che sostiene non si riferisca direttamente alla cooperazione in R&D, aiuta a spiegare alcune specifiche

W.B. Arthur, *Competing technologies: an analysis in technical change and economic theory*, in *Technical Change and Economic Theory*, London, Frances Pinter, 1988, pp. 509-587. J. Vickers, *Pre-emptive patenting: joint venture and the persistence of oligopoly in international journal of industrial Organization*, n. 1, 1988, pp. 261-277.



motivazioni che spingono le imprese all'accordo; il secondo tratta uno dei temi più dibattuti nell'ambito dei modelli di competizione tecnologica, il *pre-emptive patenting* appunto, con riferimento a mercati in cui operano (o potrebbero operare) più di una impresa.

Il modello sviluppato da Arthur parte dalla seguente constatazione: "When a new engineering or economic possibility comes along, usually there are several ways to carry it through. In the 1890s the motor carriage could be powered by steam, or by gasoline, or by electric power. (...) An AIDS vaccine may eventually become possible by cell-type modification methods, or by chemical synthesis, or by anti-idiotypic methods. (...) In each case we can think of these methods or technologies as competing for a market of adopters. They may compete 'unconsciously' or *passively* (...) Or they may compete consciously and *strategically*, if they are products that can be priced and manipulated (In this latter case (...) we will say they are *sponsored*)"<sup>10</sup>.

Sia che le tecnologie competano passivamente, sia che competano in modo strategico, come nel caso di due prodotti differenti offerti da due diverse imprese, la soluzione che si determina non è di equilibrio statico, in quanto la situazione nel mercato evolve in continuazione, all'inizio in modo almeno parzialmente casuale, poi seguendo un certo percorso definito dal meccanismo di adozione.

La definizione del percorso una volta che la gara tra le diverse tecnologie è cominciata viene fortemente influenzata dal fatto che più una tecnologia è adottata da un numero crescente di consumatori, più diventa "attraente", cioè più sviluppata, più utile, più diffusa. Questa accresciuta "attrazione" per un certo prodotto provocata dall'adozione dello stesso viene chiamata da Arthur "increasing returns to adoption". L'esistenza di questi rendimenti crescenti di adozione, qualsiasi ne sia la fonte, determina il carattere della competizione. Scrive Arthur a questo proposito: "If one technology gets ahead by good fortune, it gains an advantage. It can then attract further adopters who might otherwise have gone along with one of its rivals, with the result that the adoption market may 'tip' in its favor and may up dominated by it. Given other circumstances, of course, a different technology might have been favored early on, and *it* might have come to dominate the market"<sup>11</sup>. In definitiva un'impresa, o un gruppo di imprese, che riesca, per qualche motivo, ad ottenere un vantaggio rispetto ai concorrenti può attrarre a sé, in presenza di rendimenti crescenti di adozione, altri consumatori (o, più correttamente, *adopters*), attraverso un processo che si accumula nel tempo.

<sup>10</sup> W.B.Arthur, *op. cit.*, p.590.

<sup>11</sup> *Ibidem*, p.591.





Naturalmente questo processo non è deterministico, nel senso che nessuno può sapere in anticipo quale sarà la tecnologia - o le tecnologie - che domineranno il mercato, quali quelle che semplicemente sopravviveranno e quali ancora quelle che saranno destinate a scomparire. Il processo è quindi stocastico: "unless we believe to know all events that can affect the build-up of adoptions and can therefore include them explicitly, models of technological competition must typically include a random component"<sup>12</sup>.

Ma cosa c'entra in definitiva la cooperazione in R&S? E quali possono essere gli effetti sulle modalità di adozione dei consumatori di un accordo di ricerca? Cerchiamo di rispondere a queste domande.

Nei settori in cui l'innovazione di prodotto è la principale variabile strategica in possesso delle imprese, la cooperazione che si arresta alla fase pre-competitiva della ricerca può essere pericolosa per le imprese che partecipano all'accordo poichè ha l'effetto di ridurre la differenziazione qualitativa dei prodotti futuri, accrescendo in questo modo il grado di competizione nel mercato: i partecipanti all'accordo offriranno infatti prodotti simili tra loro, frutto della ricerca condotta in comune (analogamente, frutto degli scambi di informazioni e di conoscenze avvenuti dopo che le imprese, separatamente, hanno prodotto le innovazioni).

La possibilità per le imprese di estendere la cooperazione alle fasi della produzione e della commercializzazione del prodotto permetterebbe di risolvere il problema in quanto sarebbe possibile sfruttare congiuntamente l'innovazione ed evitare così la dispersione dei profitti a favore dei consumatori, attraverso una guerra dei prezzi.

Come vedremo nel paragrafo 4 la recente legislazione europea e americana consente alle imprese, almeno in parte, di adottare una politica del genere. Ma anche prescindendo da questa possibilità, in presenza di rendimenti crescenti di adozione, se il progetto di ricerca per cui l'accordo è realizzato ha la funzione di fare convergere tecnologie differenti e in competizione tra loro, ad esempio rendendole compatibili, gli effetti sul mercato finale - il mercato degli *adopters* - possono essere molto simili a quelli di un cartello di imprese che operano congiuntamente sia nel mercato della ricerca che in quello del prodotto. Due sono in sostanza gli effetti della ricerca finalizzata alla convergenza di tecnologie concorrenti:

- da un lato l'introduzione della nuova tecnologia, frutto della cooperazione di imprese fino a quel momento dirette concorrenti ha come effetto quello di modificare la composizione ed il peso relativo di ciascun prodotto. Ad esempio, si

<sup>12</sup> *Ibidem*, p.595.



Naturalmente questo processo non è deterministico, nel senso che nessuno può sapere in anticipo quale sarà la tecnologia - o la tecnologia - che dominerà il mercato, quali quelle che semplicemente sopravviveranno a quasi ancora quelle che saranno destinate a scomparire. Il processo è quindi stocastico: "unless we believe to know all events that can affect the build-up of adoption and can therefore include them explicitly, models of technological competition must typically include a random component".

Ma cosa c'entra in definitiva la cooperazione in R&D? E quali possono essere gli effetti sulle modalità di adozione dei consumatori di un accordo di ricerca? C'è da dire che rispondere a queste domande.

Nei settori in cui l'innovazione di prodotto è la principale attività strategica in possesso delle imprese, la cooperazione che si genera alla fine è competitiva della ricerca può essere pericolosa per le imprese che partecipano all'accordo poiché ha l'effetto di ridurre la differenziazione qualitativa dei prodotti finiti, accrescendo in questo modo il grado di competizione nel mercato: i partecipanti all'accordo offrono infatti prodotti simili tra loro, frutto della ricerca condotta in comune (analogamente, frutto degli scambi di informazioni e di conoscenze avvenuti dopo che le imprese, separatamente, hanno prodotto le innovazioni).

La possibilità per le imprese di cooperare in R&D, tuttavia, secondo la produzione e della commercializzazione del prodotto, permetterebbe di risolvere il problema in quanto sarebbe possibile sfruttare congiuntamente l'innovazione ed evitare così la dispersione dei profitti a favore dei consumatori, attraverso una guerra dei prezzi.

Come vedremo nel paragrafo 4 la recente legislazione europea e americana consente alle imprese, almeno in parte, di adottare una politica del genere. Ma anche prescindendo da questa possibilità, in presenza di rendimenti crescenti di adozione, se il progetto di ricerca per cui l'accordo è realizzato ha la funzione di fare convergere tecnologie differenti e in competizione tra loro, ad esempio rendendole compatibili, gli effetti sul mercato finale - il mercato degli adottatori - possono essere molto simili a quelli di un cartello di imprese che operano congiuntamente sia nel mercato della ricerca che in quello del prodotto. Due sono in sostanza gli effetti della ricerca finalizzata alla convergenza di tecnologie concorrenti:

- da un lato l'introduzione della nuova tecnologia, frutto della cooperazione di imprese fino a quel momento dirette concorrenti ha come effetto quello di modificare la composizione ed il peso relativo di ciascun prodotto. Ad esempio, si



può ipotizzare che la quota di mercato del nuovo prodotto sia pari alla somma delle quote di mercato dei prodotti da cui quello deriva. In presenza di rendimenti crescenti di adozione, il maggior peso sul mercato della nuova tecnologia, che significa anche maggiore diffusione, la rende potenzialmente più attraente sia per i consumatori che si affacciano per la prima volta su quel mercato, sia per i clienti che in passato avevano optato per soluzioni tecnologiche offerte da imprese concorrenti ma che, per effetto dei rendimenti crescenti di adozione, decidono di spostarsi sul nuovo prodotto.

- dall'altro lato la realizzazione di un accordo di cooperazione che rende compatibili due o più tecnologie fino a quel momento in competizione modifica le aspettative degli *adopters* su come sarà il mercato futuro, spingendo da subito l'adozione di queste tecnologie a danno di quelle escluse dall'accordo.

Naturalmente non bisogna dimenticare che il modello di Arthur (e la realtà cui esso si ispira) non è deterministico. La cooperazione in R&S ha allora l'effetto di incrementare la probabilità di successo di un gruppo di tecnologie che attraverso lo scambio di informazioni e lo sviluppo in comune di nuove soluzioni tecniche diventano omogenee, lasciando però aperta la possibilità che gli "unknown small events", che nel modello di Arthur costituiscono l'elemento stocastico, modifichino il risultato<sup>13</sup>. La cooperazione in R&S infine può realizzare lo scopo di sfruttare i rendimenti di adozione non solo dopo l'introduzione della nuova tecnologia ma anticipandone gli effetti, attraverso il gioco delle aspettative sul comportamento degli *adopters*.

I rendimenti di adozione di cui abbiamo finora parlato in termini generali derivano da una serie di fattori che dipendono a loro volta dalla natura e dalle caratteristiche della tecnologia e dei potenziali consumatori.

Innanzitutto il *learning by using*, concetto introdotto per la prima volta nel 1982 da N. Rosenberg: più una tecnologia è adottata, più è usata e più quindi la si conosce; è perciò possibile svilupparla e migliorarla con maggiori probabilità di successo; le *network externalities*: "Often a technology offers advantages to going along with other adopters of it - to belonging to a network of users. The video technology VHS is an example. The more other users there are, the more likely it is that the VHS adopter benefits from a greater availability and variety of VHS-recorded products"; le *scale economies in production*: "[If] the cost of the product

<sup>13</sup> Questa impostazione ci sembra simile a quella di Arthur, ma rovesciata, là dove scrive: "Randomness might, for example, enter in a homogeneous adopter type model because technological improvements occur in part by unpredictable breakthroughs" (W.B. Arthur. *op. cit.*, p.595). La cooperazione in R&S ha spesso l'effetto di diminuire, attraverso lo scambio di conoscenze e di informazioni non codificate tra i partecipanti all'accordo, l'incertezza e quindi la causalità insita nell'attività innovativa.

può ipotizzare che la quota di mercato del nuovo prodotto sia pari alla somma delle quote di mercato dei prodotti da cui quelle deriva. In presenza di rendimenti crescenti di adozione, il maggior peso sul mercato della nuova tecnologia, che significa anche maggiore diffusione, la rende potenzialmente più attrattiva sia per i consumatori che si affacciano per la prima volta su quel mercato, sia per i clienti che in passato avevano optato per soluzioni tecnologiche offerte da imprese concorrenti ma che, per effetto dell'alta del rendimenti crescenti di adozione, decidono di spostarsi sul nuovo prodotto.

dall'altro lato la realizzazione di un accordo di cooperazione che rende compatibili due o più tecnologie fino a quel momento in competizione modifica le aspettative degli adottatori su come sarà il mercato futuro, spingendo da subito l'adozione di queste tecnologie a danno di quelle escluse dall'accordo.

Naturalmente non bisogna dimenticare che il modello di Arthur (e la realtà cui esso si ispira) non è deterministico. La cooperazione in R&D ha allora l'effetto di incrementare la probabilità di successo di un gruppo di tecnologie che mirano allo scambio di informazioni e lo sviluppo in comune di nuove soluzioni tecniche diventando omogenee, lasciando però aperta la possibilità che gli "unknown small events", che nel modello di Arthur costituiscono l'elemento stocastico, modificano l'evoluzione tecnologica. La cooperazione in R&D può realizzare dunque lo sviluppo strutturale i rendimenti di adozione non solo dopo l'introduzione della nuova tecnologia ma anticipandone gli effetti attraverso il gioco delle aspettative sul comportamento degli adottatori.

I rendimenti di adozione di cui abbiamo finora parlato in termini generali derivano da una serie di fattori che dipendono a loro volta dalla natura e dalle caratteristiche della tecnologia e dei potenziali consumatori.

Innanzitutto il learning by using, concetto introdotto per la prima volta nel 1982 da R. Rosenfeld: più una tecnologia è adottata, più è usata e più quindi la si conosce; è perciò possibile sviluppare e migliorare con maggiore probabilità di successo; le network externalities: "Often a technology offers advantages to going along with other adopters of it - to belonging to a network of users. The value technology VHS is an example. The more other users there are, the more likely it is that the VHS adopter benefits from a greater availability and variety of VHS-recorded products"; le scale economies in production: "[I]f the cost of the product

<sup>11</sup> Questa impostazione ci sembra simile a quella di Arthur, ma ragionevole, in quanto: "Randomness might, for example, enter in a homogeneous adoption type model because technological improvements occur in part by unpredictable breakthroughs" (W.B. Arthur, op. cit. p. 202). La cooperazione in R&D ha spesso l'effetto di diminuire, attraverso lo scambio di conoscenze e di informazioni non codificate tra i partecipanti all'accordo, l'incertezza e quindi la causalità insita nell'attività innovativa.



falls as increased numbers of units of it are produced [then] the technology can become more attractive in price as adoption increases"; gli *informational increasing returns*: "Often a technology that is more adopted enjoys the advantage of being better known and better understood. For the risk-averse adopting it becomes more attractive if it is more widespread". Infine le *technological interrelatedness* "Often, as a technology becomes more adopted, a number of other sub-technologies and products become part of its infrastructure. (...) This puts it at an advantage in the sense that other technologies, if less adopted, may lack the requisite infrastructure or may require a partial dismantling of the more widespread technology's in-place infrastructure"<sup>14</sup>.

Nel successo di un accordo di cooperazione in R&S che si propone l'obiettivo di far convergere soluzioni tecnologiche differenti verso un paradigma comune giocano un ruolo sicuramente importante i rendimenti di adozione che derivano da esternalità di rete, da economie di scala, dall'esistenza di consumatori avversi al rischio che richiedono prodotti il più possibile conosciuti e diffusi e dalle possibilità che una tecnologia offre in termini di interrelazioni con altre tecnologie e altri prodotti.

Un esempio recente può aiutare a comprendere maggiormente i meccanismi sopra descritti. Si tratta dell'accordo IBM-Apple-Motorola per lo sviluppo congiunto di un nuovo prodotto nel settore dei Personal Computer. Nel comunicato stampa del 3 luglio 1991, in cui si annuncia la sigla dell'accordo tra i due grandi produttori di PC c'è scritto: "Apple e IBM svilupperanno e commercializzeranno nuove tecnologie che entrambe integreranno nei prodotti attuali e futuri, ma che verranno anche offerte per l'uso su computer di altri produttori"<sup>15</sup>. Tralasciando i dettagli dell'accordo, risulta immediatamente evidente la possibilità di interpretare questo accordo nei termini del modello di Arthur. La tecnologia del Personal Computer mostra infatti molte di quelle caratteristiche che sono alla base dei rendimenti crescenti di adozione e che realizzano in questo modo un effetto di *lock-in* a vantaggio delle tecnologie maggiormente adottate: *network externalities* (si pensi alla stretta relazione tra adozione di una certa tecnologia e varietà di applicazioni e di soluzioni software di ogni genere proposte da softwarehouse indipendenti); *scale economies in production* (all'aumentare della quantità venduta e prodotta diminuiscono i costi di produzione e di conseguenza i prezzi, ciò che rende la tecnologia più attraente); *informational increasing returns*

<sup>14</sup> Tutte le citazioni di questo capoverso sono tratte da W.B.Arthur, *op. cit.*, p.591.

<sup>15</sup> Citato in «Multimedia Personal Computing», n.1, sett. 1991, p.26.

falls as increased numbers of units of it are produced [then] the technology can become more attractive in price as adoption increases". Ed informational increasing returns. "Often a technology that is more adopted enjoys the advantage of being better known and better understood. For the risk-averse adopting it becomes more attractive if it is more widespread". infine la technological interrelatedness "Often, as a technology becomes more adopted, a number of other sub-technologies and products become part of its infrastructure. (...) This puts it at an advantage in the sense that other technologies, if less adopted, may lack the requisite infrastructure or may require a partial dismantling of the more widespread technology's in-place infrastructure".

Nel successo di un accordo di cooperazione in R&D, che si propone l'obiettivo di far convergere soluzioni tecnologiche differenti verso un paradigma comune giocano un ruolo sicuramente importante i rendimenti di adozione che derivano da esternalità di rete, da economie di scala, dall'esistenza di consumatori avversi al rischio che richiedono prodotti il più possibile concepiti e diffusi e dalle possibilità che una tecnologia offre in termini di interrelazioni con altre tecnologie e altri prodotti.

Un esempio recente può aiutare a comprendere maggiormente i meccanismi sopra descritti. L'industria dell'hardware ha trovato un certo numero di congiunti di un nuovo prodotto nel settore del Personal Computer. Nel comunicato stampa del 3 luglio 1991, in cui si annuncia la sigla dell'accordo tra i due grandi produttori di PC c'è scritto: "Apple e IBM svilupperanno e commercializzeranno nuove tecnologie che entrano integralmente nei prodotti attuali e futuri, ma che verranno anche offerte per l'uso su computer di altri produttori". Testimoniando i dettagli dell'accordo, risulta immediatamente evidente la possibilità di interpretare questo accordo nei termini del modello di Arthur. La tecnologia del Personal Computer mostra infatti molte di quelle caratteristiche che sono alla base dei rendimenti crescenti di adozione e che realizzano in questo modo un effetto di lock-in a vantaggio delle tecnologie maggiormente adottate: network externalities (si pensi alla stretta relazione tra adozione di una certa tecnologia e varietà di applicazioni e di soluzioni software di ogni genere proposte da software house indipendenti), scale economies in production (allargamento della quantità venduta e prodotta diminuiscono i costi di produzione e di conseguenza i prezzi, ciò che rende la tecnologia più attraente), informational increasing returns

<sup>10</sup> Tutte le citazioni di questo capitolo sono tratte da W. B. Arthur, op. cit., p. 291.

<sup>11</sup> Cfr. in "Economic Journal" Personal Computers, n. 1, set. 1991, p. 26.



(la possibilità, per molti utenti inesperti, di adottare una tecnologia software molto diffusa è sicuramente attraente).

L'accordo IBM-Apple-Motorola può essere allora visto come un tentativo di creare, attraverso la compatibilità dei rispettivi prodotti, una massa consistente di utenti per sfruttare appieno i rendimenti crescenti di adozione che il mercato dei PC sembra offrire, in un momento in cui, come sottolinea il *Financial Times*, sono forti "the threats to established players from an explosion of new technologies at a time of stagnant sales"<sup>16</sup> (gli "unknown small events" che secondo Arthur modificano il percorso deterministico del mercato).

Il modello sviluppato da Vickers nel 1988 riprende l'articolo di Gilbert e Newbery, *Pre-emptive patenting and the persistence of monopoly*, ampliandolo al caso in cui il numero di imprese già presenti nel mercato sia superiore ad uno<sup>17</sup>. Molto sinteticamente il modello di Gilbert e Newbery affermava che: "*Because competition reduces profits, the monopolist's incentive to remain a monopolist is greater than the entrant's incentive to become a duopolist. Thus, if the monopolist and the entrant were to bid for the innovation, the monopolist would bid  $\Pi^d(c,c)$  [i profitti del duopolista], obtain the property rights on it, and remain monopolist*"<sup>18</sup>.

Nel caso in cui inizialmente siano presenti sul mercato un certo numero di *incumbent firms*, secondo la terminologia usata in letteratura, non è detto che l'argomento principale che giustifica il *pre-emptive patenting*, e cioè il fatto che i profitti di monopolio sono sicuramente non inferiori alla somma dei profitti di duopolio, sia ancora valido. Questo per due ragioni fondamentali: "a) The fall in the profits of an incumbent if entry occurs might not exceed the rise in the profits of a new firm who gains entry into the market. Therefore an entrant might have a greater incentive than an incumbent to win the patent. b) For the incumbents, entry deterrence has some of the characteristics of a public good. Therefore the incumbents might underinvest in entry deterrence, i.e., in R and D, thereby increasing the probability of entry"<sup>19</sup>.

In questo contesto Vickers inserisce il discorso sulle joint ventures in R&S come strumenti per impedire ad altre imprese (i *potential entrants*) di entrare nel mercato. Una RJV (*research joint venture*) da un lato unisce gli incentivi delle imprese che già operano nel mercato a investire in ricerca, consentendo il

<sup>16</sup> A.Cane, *Waiting for the explosion*, in «Financial Times Survey», 17 settembre 1991, p.1.

<sup>17</sup> R.Gilbert e D.Newbery, *Pre-emptive patenting and the persistence of monopoly*, in «American Economic Review», n.72, 1982, pp.514-526.

<sup>18</sup> J.Tirole, *The theory of industrial organization*, op. cit., p.393.

<sup>19</sup> J.Vickers, op. cit., p.262.

(la possibilità, per molti utenti, di adottare una tecnologia software molto diffusa e comunemente usata).

L'accordo IBM-Applix-Motorola può essere visto come un tentativo di creare, attraverso la compatibilità dei rispettivi prodotti, una massa consistente di utenti per sfidare e superare i rendimenti crescenti di adozione che il mercato del PC sembra offrire, in un momento in cui, come sottolinea il Financial Times, sono forti "the threats to established players from an explosion of new technologies at a time of stagnant sales" (gli "adversari small events" che secondo Arthur modificano il percorso deterministico del mercato).

Il modello sviluppato da Vickers nel 1988 riprende l'articolo di Gilbert e Newbery, "Pre-emptive patenting and the persistence of monopoly" applicandolo al caso in cui il numero di imprese già presenti nel mercato sia superiore ad uno. Molto sinteticamente il modello di Gilbert e Newbery afferma che "Because competition reduces profits, the monopolist's incentive to remain a monopolist is greater than the entrant's incentive to become a duopolist. Thus, if the the monopolist and the entrant were to bid for the innovation, the monopolist would bid in (c.e.) (i profitti del duopolista), above the property rights on it, and remain monopolist".

Nel caso in cui l'innovazione sia preesistente, il numero di incumbent firms, secondo la tecnologia usata in letteratura, non è detto che l'argomento principale che giustifica il pre-emptive patenting, e cioè il fatto che i profitti di monopolio sono sicuramente non inferiori alla somma dei profitti di duopolio, sia ancora valido. Questo per due ragioni fondamentali: a) "The fact that the profits of an incumbent if entry occurs might not exceed the rise in the profits of a new firm who gains entry into the market. Therefore an entrant might have a greater incentive than an incumbent to win the patent." b) For the incumbent, entry deterrence has some of the characteristics of a public good. Therefore the incumbents might underinvest in entry deterrence, i.e., in R and D, thereby increasing the probability of entry".

In questo contesto Vickers inserisce il discorso sulle joint ventures in R&D come strumenti per impedire ad altre imprese (i potential entrants) di entrare nel mercato. Una JLV (research joint venture) da un lato unisce gli incentivi delle imprese che già operano nel mercato a investire in ricerca, consentendo il

<sup>16</sup> A. Cant, Waiting for the explosion, in *Financial Times* Survey, 17 settembre 1991, p. 1.  
<sup>17</sup> R. Gilbert e D. Newbery, Pre-emptive patenting and the persistence of monopoly, in *American Economic Review*, n. 73, 1983, pp. 214-236.  
<sup>18</sup> T. Hoek, The theory of industrial organization, op. cit., p. 192.  
<sup>19</sup> V. Vickers, op. cit., p. 262.



raggiungimento di una soglia tale da superare l'incentivo dei potenziali entranti; dall'altro evita le conseguenze di un comportamento da *free rider* degli incumbents in quanto viene presa un'unica decisione per tutti quanti. In realtà, come Vickers dimostra, una RJV produrrà effetti di questo tipo solo in determinate circostanze, ed in particolare solo nei casi in cui la nuova tecnologia non sia drasticamente superiore a quella già esistente<sup>20</sup>.

E' interessante notare che la cooperazione in R&S, qualsiasi sia la forma giuridica che le imprese decidono di dare all'accordo, è un deterrente molto efficace contro il tentativo di entrata nel mercato da parte di potenziali entranti. Le imprese già operanti sul mercato creano, per mezzo della cooperazione in R&S, una barriera all'entrata che per loro rappresenta un bene pubblico e che come tale non sarebbe creata in assenza di cooperazione, in quanto nessuna impresa sarebbe incentivata a farlo.

Si tenga presente infine l'interessante analisi che Gilbert e Newbery fanno a proposito dello sviluppo di tecnologie che il monopolista sviluppa senza peraltro avere intenzione di utilizzarle: "As Gilbert and Newbery note, the monopolist may want to obtain property rights on an innovation even though he will make no use of it. This occurs, for instance, if the patents relates to a production technology that is not superior to that of the monopolist. The only purpose of patenting then is to prevent the entrant from competing. A similar situation may occur when a product innovation is not sufficiently differentiated from the monopolist's product to warrant his incurring the costs of introducing the new product; the monopolist may, however, acquire the property right on the product innovation in order to avoid competition"<sup>21</sup>. Il medesimo risultato può essere ottenuto da una RJV in un mercato in cui operano diverse imprese.

I due modelli sostanzialmente identificano negli accordi di cooperazione in R&S delle strategie che le imprese adottano al fine di aumentare il proprio potere monopolistico nel mercato, in particolare nei casi in cui le opportunità tecnologiche sono molto consistenti e dove quindi la ricerca assume il ruolo di variabile strategica principale.

**2.2 Le strategie difensive.** Tra le motivazioni che possono indurre un'impresa a stipulare un accordo di R&S ve ne sono alcune che dipendono in modo principale da elementi di debolezza insiti nella struttura dell'impresa stessa, altre che sono

<sup>20</sup> L'innovazione è detta drastica quando "l'impresa che ottiene la nuova tecnologia potrà praticare il prezzo di monopolio  $p_M(c^{**})$  se questo è minore di  $c^*$ ", essendo  $c^*$  e  $c^{**}$  rispettivamente il costo prima e dopo l'introduzione dell'innovazione (F. Delbono, *Attività innovativa e mercati oligopolistici*, op. cit., p.47).

<sup>21</sup> J. Tirole, op. cit., pp.393-394.





connesse a qualche disfunzionalità del mercato della R&S (*market failures*). Sia l'una sia l'altra implicano in ogni caso un'incapacità dell'impresa a gestire in modo completamente autonomo e soddisfacente l'intero processo innovativo, dalla fase della ricerca a quella della commercializzazione del prodotto.

Tale incapacità, o debolezza che dir si voglia, si traduce talvolta nell'impossibilità a sostenere i *costi*, molto spesso esorbitanti, della R&S; talaltra nell'effettivo *ritardo tecnologico* nei confronti dei diretti concorrenti o nella *manca di determinate risorse, di informazioni specifiche e di skills* che riducono il potenziale, altrimenti notevole, dell'impresa. Inoltre, può essere determinata dalla difficoltà a operare in particolari contesti competitivi che caratterizzano il mercato della ricerca, e che tendono a produrre *inutili duplicazioni degli sforzi di ricerca* o a scegliere un *portafoglio di progetti eccessivamente rischioso*; la debolezza può ancora identificarsi con l'*incapacità di internalizzare* completamente i benefici che l'introduzione di un'innovazione generalmente comporta ma che il carattere di bene pubblico della conoscenza tecnologica tende a disperdere. Infine, come sottolineano Katz e Ordover, "a cooperative research arrangement can serve as an institutional mechanism for avoiding the problems of opportunism and symmetric information that arise in the sale of innovations"<sup>22</sup>.

I costi degli investimenti in R&S ostacoli non superabili per molte imprese che, almeno potenzialmente, sarebbero in grado di sviluppare per proprio conto innovazioni di prodotto e/o di processo, in quanto al loro interno esistono le risorse umane e le conoscenze tecniche anche *specifiche* (quindi non suscettibili di essere scambiate sul mercato efficientemente) necessarie. Questo problema viene sottolineato da quasi tutti gli autori che si sono occupati, direttamente o indirettamente, della cooperazione in R&S. Ad esempio Kay individua nei costi una delle caratteristiche di importanza fondamentale per lo studio dell'economia dell'innovazione, sottolineando tra l'altro il fatto che variano in modo considerevole da settore a settore: "Cost levels and associated resource commitment also tend to pose problem, though this can vary from sector to sector. The barriers to entry, or even to continuance, posed by high and/or increasing R&D economies of scale and scope have become a major issue in some sectors like aerospace and automobiles. (...) cost levels itself should not be a problem if there are no significant problems of knowledge and information in the market-place. Such issues do become important, however, if R&D cost levels exceed the internal financing capability of the firm,

<sup>22</sup> M.L. Katz e J.A. Ordover, *op. cit.*, p. 163.





and there are information barriers to external capital market financing of corporate projects"<sup>23</sup>.

Oltre ad un problema di finanziamento dei progetti di R&S dovuto ad imperfezioni nel mercato dei capitali, la natura di costo *indivisibile* ed *irrecuperabile* dell'investimento in R&S comporta ulteriori difficoltà per le imprese.

La presenza nell'attività di R&S di specifiche soglie di indivisibilità, che per alcuni input risultano insuperabili, in modo particolare per le imprese di piccola e media dimensione, incentiva il ricorso a strategie di collaborazione con altre imprese: "Banalmente, non si può occupare solo la metà di un ingegnere meccanico o di un biologo, nè condurre ricerca senza attrezzature di laboratorio e un'adeguata strumentazione, pure esse indivisibili, al di sotto di una certa scala; (...) In altri termini, e generalizzando, vi sono delle soglie minime da superare per gli *input* di R&S che si può assumere varino a seconda dello specifico *input* considerato e in funzione dei diversi settori industriali. Ovviamente la convenienza o meno nel sobbarcarsi un investimento per internalizzare una determinata soglia di indivisibilità deriva fondamentalmente dalle quantità di nuovo prodotto che l'impresa riuscirà poi a vendere (...). Ma (...), la quantità di prodotto effettivamente vendibile sul mercato costituisce proprio la variabile più «a rischio» per una impresa innovativa di piccola dimensione"<sup>24</sup>. La possibilità di collaborare nell'area della R&S comporta minori costi rispetto all'alternativa dell'affidamento a organi di ricerca esterni. E ciò per almeno tre motivi:

"- I costi relativi agli *input* soggetti a indivisibilità possono essere opportunamente divisi tra i diversi *partner* con la conseguenza che la specifica funzione di costo si abbassa parallelamente a se stessa (...);

- i costi d'avvio e di impianto del progetto di R&S (...), così come i costi generali sono in genere inesistenti o più limitati e comunque sicuramente proporzionati alla scala delle imprese coinvolte (...);

- anche i costi di utilizzazione dei risultati sono in generale ben minori e spesso inglobati senza aggravii nelle altre voci dell'attività di R&S, l'obiettivo essendo proprio che la ricerca dia effettivi risultati tecnici ed economici di interesse reciproco per tutti"<sup>25</sup>.

<sup>23</sup> N.Kay, *The R&D function: corporate strategy and structure*, in *Technical change and economic theory*, op. cit., p.283.

<sup>24</sup> A.Lassini e P.Mariti, *Accordi di collaborazione costruttiva e crescita delle piccole e medie imprese innovative*, in «L'Industria», n.2, Aprile-Giugno 1991, p.252.

<sup>25</sup> *Ibidem*, p.260.





L'irrecuperabilità dei costi relativi agli investimenti in R&S è, come abbiamo visto nella precedente sezione, alla base del successo delle strategie volte a proteggere un determinato mercato dall'ingresso di potenziali entranti. Nel modello di Vickers sono gli *incumbents* che cooperano in R&S contro i tentativi di singoli *entrants* di innovare per entrare nel mercato. D'altra parte, è logicamente corretto pensare che anche agli *entrants* sia data la possibilità di cooperare per raggiungere collettivamente la soglia critica in termini di incentivi necessaria a superare la barriera creata dagli *incumbents*: "In certain high technology industries, such as the next generation of mainframe computers, firms are producing, under increasing returns of scale, (vertically) differentiated product on which basic research can lead to production of a higher quality product. In such industries, equilibrium is characterized by the presence of a limited number of firms, each of which makes positive profits (...). If certain potential entrants in such markets enjoy an advantage as a result of a cooperative agreement, this may then favour equilibrium outcomes in which the cooperating firms are able to enter while certain of their independent rivals decide otherwise. By promoting R&D cooperation between European firms, the European authorities could then succeed in giving these firms a better base for oligopolistic competition against foreign rivals and in getting a larger share of high-return industries"<sup>26</sup>.

Per ciò che riguarda i costi della ricerca è necessario infine rilevare come questo fattore sia probabilmente quello che meglio spiega la partecipazione di imprese italiane in accordi di cooperazione tecnologica con altre imprese italiane o con imprese straniere. E' questo però un argomento che non trattiamo in questa sede<sup>27</sup>.

Recenti studi sugli accordi e sulle alleanze strategiche<sup>28</sup> hanno sottolineato il fatto che alla base della cooperazione c'è spesso il tentativo da parte di almeno uno dei partecipanti all'accordo di colmare il ritardo tecnologico nei confronti dei *leader* del mercato. Questo fenomeno di *catching-up*, caratterizza le scelte di molte imprese europee e giapponesi nei confronti dei *partners* americani, in particolare nella filiera elettronica-informatica e nell'aerospazio; d'altra parte il discorso si inverte se si prendono in considerazione altri settori, quali il farmaceutico e quello della strumentazione. Scrive Mariotti: "Al di là delle singole indicazioni quantitative, a volte condizionate dai limiti informativi che

<sup>26</sup> A.Jacquemin, *Cooperative agreements in R&D and European antitrust policy*, in «European Economic Review», n.32, 1988, p.555.

<sup>27</sup> L'argomento è stato trattato nel 5° capitolo della tesi di laurea da cui, come già detto all'inizio, tale lavoro è tratto.

<sup>28</sup> Si veda ad esempio, S.Mariotti, *High-tech e internazionalizzazione: strategie e accordi*, in P.Guerrieri e E.Sassoon (a cura di), *Lasfida High-tech*, Milano, Il Sole 24 Ore Libri, 1990, pp.187-240.





caratterizzano i diversi *databases*, emerge dunque una dinamica degli accordi fortemente guidata dagli squilibri e dalle asimmetrie esistenti sul mercato mondiale delle tecnologie e delle conseguenti mosse strategiche dei contendenti. E' certo prematuro esprimere un giudizio sui possibili effetti indotti sebbene la *gerarchizzazione* delle relazioni cooperative, a ricalcare consolidate posizioni oligopolistiche, sollevi molti dubbi circa la possibilità che essi, *di per sé*, conducano a un maggiore equilibrio competitivo sull'arena mondiale"<sup>29</sup>. Infatti, scrive poche pagine prima Mariotti, "se le alleanze sono talvolta una viabile strategia per le imprese che soffrono di gap tecnologici o di altra natura, al fine di ridurre le distanze e recuperare margini di competitività, molto spesso il risultato del gioco cooperativo-competitivo finisce per rafforzare cumulativamente le originarie asimmetrie"<sup>30</sup>. E' necessario comunque sottolineare che non tutte le imprese che partecipano ad accordi di questo tipo hanno finalità simili a queste: i *leaders* infatti saranno spinti da motivazioni diverse, quali la valorizzazione della rendita di posizione, la creazione di uno standard, l'ingresso in mercati stranieri.

La terza motivazione che può spingere l'impresa a scegliere la cooperazione come strumento efficace per ottimizzare la propria capacità innovativa è l'impossibilità a reperire in ambito aziendale specifiche risorse, capacità e conoscenze che sono cruciali per la completa realizzazione di ognuna delle fasi del processo innovativo. Ci riferiamo all'analisi del fenomeno della cooperazione tecnologica svolta da Teece in numerosi suoi articoli. Teece infatti sostiene che "l'innovazione è una particolare attività economica che richiede scambi di informazioni e attività di coordinamento molto specifici"<sup>31</sup>. L'accesso a risorse complementari è reso necessario per potere commercializzare con successo il nuovo prodotto o il processo innovativo, e quindi per potere generare valore economico dall'innovazione: "Si ha quasi sempre bisogno di risorse come il marketing, la capacità di produrre efficientemente, una buona reputazione sul mercato e la capacità di assicurare efficaci servizi di assistenza dopo la vendita. (...) Inoltre, i servizi erogati dai detentori di queste risorse richiedono spesso il ricorso a risorse complementari di tipo specializzato"<sup>32</sup>. Naturalmente l'importanza di questi *assets* varia da caso a caso e da settore a settore; in generale possiamo distinguere tre diversi tipi di *assets*: "Generic assets are general purpose assets which do not need to be tailored to the innovation in question. Specialized assets are those where there is unilateral dependence between the innovation and the

<sup>29</sup> *Ibidem*, p.210.

<sup>30</sup> *Ibidem*, p.205.

<sup>31</sup> D.J.Teece, *Concorrenza e cooperazione nelle strategie di sviluppo tecnologico*, op. cit., p.24.

<sup>32</sup> *Ibidem*, p.24

caratterizzano i diversi sviluppi, emerge dunque una dinamica degli accordi fortemente guidata dagli equilibri e dalle asimmetrie esistenti sul mercato mondiale delle tecnologie e delle conseguenti mosse strategiche dei contendenti. E' certo prematuro esprimere un giudizio sui possibili effetti indotti subendo la generalizzazione delle relazioni cooperative, a ricattare consolidate posizioni oligopolistiche, sollevi molti dubbi circa la possibilità che essi, al pari se, condurranno a un maggiore equilibrio competitivo sull'arena mondiale". Infatti, scrive poche pagine prima Marzetti, "se le alleanze sono talvolta una valida strategia per le imprese che soffrono di gap tecnologici o di altra natura, al fine di ridurre le distanze e recuperare margini di competitività, molto spesso il risultato del gioco cooperativo-coesplosivo finisce per rafforzare cumulativamente le originali asimmetrie". E' necessario comunque sottolineare che non tutte le imprese che partecipano ad accordi di questo tipo hanno finalità simili a queste. Inoltre, saranno spesso le motivazioni diverse, quali la valorizzazione della rendita di posizione, la creazione di uno standard, l'ingresso in mercati stranieri.

La terza motivazione che può spingere l'impresa a scegliere la cooperazione come strumento efficace per ottimizzare la propria capacità innovativa è l'impossibilità a reperire in ambito aziendale specifiche risorse, capacità e conoscenze che sono invece disponibili esternamente all'impresa stessa. Il processo innovativo, Ci richiama all'analisi del fenomeno della cooperazione tecnologica svolta da Teece in numerosi suoi articoli. Teece infatti sostiene che "l'innovazione è una particolare attività economica che richiede scatti di informazioni e attività di coordinamento molto specifici". L'accesso a risorse complementari è reso necessario per poter commercializzare con successo il nuovo prodotto o il processo innovativo, e quindi per poter generare valore economico dall'innovazione: "Si ha quasi sempre bisogno di risorse come il marketing, la capacità di produrre efficientemente, una buona reputazione sul mercato e la capacità di assicurare efficaci servizi di assistenza dopo la vendita...". Inoltre, i servizi erogati dai detentori di queste risorse richiedono spesso il ricorso a risorse complementari di tipo specializzato". Naturalmente l'importanza di questi assets varia da caso a caso e da settore a settore; in generale possiamo distinguere tre diversi tipi di asset: "Generic assets are general purpose assets which do not need to be tailored to the innovation in question. Specialized assets are those where there is unilateral dependence between the innovation and the

10 Ibidem p. 118.  
11 Ibidem p. 105.  
12 D.J. Teece, "Concurrent innovation and the strategic management of technology", op. cit. p. 24.  
13 Ibidem p. 24.



complementary asset. Cospecialized assets are those for which there is a bilateral dependence"<sup>33</sup>. Tanto più lo sviluppo della tecnologia richiede la disponibilità di *specialized e co-specialized assets*, tanto più sarà necessario per l'impresa innovativa acquisire all'esterno le risorse mancanti attraverso forme di collaborazione più o meno estesa.

Oltre alla necessità di potere disporre di risorse complementari esistono altri motivi che spingono verso un coordinamento non solo orizzontale ma anche verticale, cioè tra imprese che operano in fasi diverse di un medesimo processo produttivo. Ad esempio, come anche Van Hippel dimostra in diversi suoi contributi, tra cui ricordiamo *Le fonti dell'innovazione*<sup>34</sup>, è molto spesso fondamentale per la realizzazione della soluzione tecnica innovativa il legame tra chi fornisce i componenti e i materiali necessari a produrre la nuova tecnologia e chi la produce, e tra questo e chi la utilizza. "Il ruolo dei produttori nel processo innovativo in queste industrie consiste nel rendersi conto dell'innovazione introdotta dall'utilizzatore e del suo valore, e nel realizzare una versione commerciale del nuovo prodotto per poi venderla alle imprese utilizzatrici"<sup>35</sup>.

Infine, la necessità del coordinamento deriva talvolta dalla mancanza di *skills*, che sono cruciali per lo sviluppo della nuova tecnologia. Teece sostiene che: "where the technology necessary for survival lies distant from the neighborhood of the firm's traditional research inquiry (...) it may be extremely difficult to utilize existing in-house research competences within the new paradigm"<sup>36</sup>. Ciò che determina la mancanza di *skills* risiede nel fatto che: "Because a firm's learning domain is defined in part by where it has been, and the technological imperatives and opportunities which that implies, it is readily apparent that a firm has a limited (...) ability to change its business. The products it can produce and the technologies it employs are highly path-dependent"<sup>37</sup>.

L'insieme di queste motivazioni (*complementary assets, coordination along the vertical chain, lackness of specific research competencies*) costituisce un fattore importante per spiegare il fenomeno dello scambio incrociato di conoscenze su nuovi prodotti o su processi innovativi. Teece ritiene che, accanto alla ricerca prodotta dall'impresa al suo interno, "opportunities for many other forms of collaboration, such as R&D joint ventures, do exist. Indeed they may represent an

<sup>33</sup> D.J.Teece, *Profiting from technological innovation: Implications for integration, colaboration, licensing and public policy*, op.cit., p.289.

<sup>34</sup> E. Van Hippel, *Le fonti dell'innovazione*, trad. it., Milano, McGraw-Hill, 1990.

<sup>35</sup> D.J.Teece, *Concorrenza e cooperazione nelle strategie di sviluppo tecnologico*, op. cit., p.29.

<sup>36</sup> D.J.Teece, *Technological change and the nature of the firm*, in *Technical change and economic theory*, op.cit., p.266.

<sup>37</sup> *Ibidem*, p.265.

complementary assets. Co-specialized assets are those for which there is a bilateral dependence". Tanto più lo sviluppo della tecnologia richiede la disponibilità di specialized e co-specialized assets, tanto più sarà necessario per l'impresa innovativa acquisire all'esterno le risorse mancanti attraverso forme di collaborazione più o meno estese.

Oltre alla necessità di potere disporre di risorse complementari esistono altri motivi che spingono verso un coordinamento non solo orizzontale ma anche verticale, cioè tra imprese che operano in fasi diverse di un medesimo processo produttivo. Ad esempio, come anche Van Hippel dimostra in diversi suoi contributi, tra cui ricordiamo *The Joint Development*, è molto spesso fondamentale per la realizzazione della soluzione tecnica innovativa il legame tra chi fornisce i componenti e i materiali necessari a produrre la nuova tecnologia e chi la produce, e tra questo e chi la utilizza. "Il ruolo del produttore nel processo innovativo in queste industrie consiste nel tendersi conto dell'innovazione introdotta dall'utilizzatore e del suo valore, e nel realizzare una versione commerciale del nuovo prodotto per poi venderla alle imprese utilizzatrici".

Infine, la necessità del coordinamento deriva talvolta dalla mancanza di skills, che sono cruciali per lo sviluppo della nuova tecnologia. Tecce sostiene che *within the technology community, the necessary resources may be difficult to utilize* the firm's traditional research industry (...) it may be extremely difficult to utilize existing in-house research competences within the new paradigm". Ciò che determina la mancanza di skills risiede nel fatto che: "Because a firm's learning domain is defined in part by where it has been, and the technological imperatives and opportunities which that implies, it is readily apparent that a firm has a limited (...) ability to change its business. The products it can produce and the technologies it employs are highly path-dependent".

L'insieme di queste motivazioni (complementary assets, coordination along the vertical chain, lackness of specific research competences) costituisce un fattore importante per spiegare il fenomeno dello scambio incrociato di conoscenze su nuovi prodotti o su processi innovativi. Tecce ritiene che, accanto alla ricerca prodotta dall'impresa al suo interno, "opportunities for many other forms of collaboration, such as R&D joint ventures, do exist. Indeed they may represent an

" D.J. Tecce, *Profiting from technological innovation: implications for innovation, collaboration, licensing and public policy*, op. cit., p. 159.

" E. Van Hippel, *Le Joint Development*, trad. it., Milano, McGraw-Hill, 1990.

" D.J. Tecce, *Cooperation and competition in the technology industry*, op. cit., p. 159.

" D.J. Tecce, *Technological change and the nature of the firm: in Technological change and economic theory*, op. cit., p. 166.

" Ibidem, p. 163.



imperative in instances where the firm contemplating conducting research lacks the desired skills and is unable to acquire them in the labour market. This may characterize even research intensive firms when a shift in the technological paradigm renders the existing skill base of the enterprise obsolete or irrelevant. Collaboration with established firms and universities, and between established firms and new business firms that possess relevant skills may therefore be necessary. The incumbent firms are likely to possess marketing and manufacturing assets of great value to a new business firm, while the new business may have research findings, or possibly even products of great value to the established firm"<sup>38</sup>.

Un esempio piuttosto recente che dimostra la validità di questa impostazione ci è offerto dal settore delle biotecnologie e dai numerosi accordi di ricerca che le piccole imprese di questo comparto hanno stipulato con le multinazionali del settore chimico-farmaceutico. Da una parte le piccole e innovative imprese che hanno inizialmente guidato la "rivoluzione «biologica» in campo farmaceutico"<sup>39</sup> sono state condotte ad accettare delle *partnerships* con grossi gruppi farmaceutici per due ragioni principali: "to secure increased funds for their R&D and (...) to ensure the cooperation of a partner possessing the necessary experience and expertise to undertake clinical evaluation, obtain regulatory approvals, and take the product to market on the basis of established domestic and international distribution network"<sup>40</sup>. Dall'altra parte i vantaggi della cooperazione per i grandi gruppi farmaceutici sono stati:

"i) R&D contracts enable the established company to minimize the risks and costs associated with biotechnology R&D. (...) By sponsoring several small firms simultaneously, large enterprises can spread the risk of not immediately finding the relevant new technology (...);

ii) In R&D contracts, patents usually remain the property of the small firm, but established corporation often obtain an exclusive license to the technology developed through the contract, and retain the greater part of the earnings;

iii) (...) corporate equity investment in NBF's (...) can also provide the corporate investor with a possibility of a large return on its investment when (and if) the NBF goes public (...) with potential profit if the stock increases in value"<sup>41</sup>.

Passando al quarto elemento che caratterizza la debolezza di un'impresa nella lotta per l'acquisizione/realizzazione del nuovo prodotto o processo, si rileva come

<sup>38</sup> *Ibidem*, p.278.

<sup>39</sup> F. della Valle e A. Gambardella, *Rivoluzione «biologica» e nuove strategie d'impresa nel settore farmaceutico*, in «Economia e politica industriale», n.69, 1991, p.28.

<sup>40</sup> F. Chesnais, *Technical co-operation agreements between firms*, in «OCSE: STI Review», n.4, 1988, p.102.

<sup>41</sup> *Ibidem*, p.102.

imperative in instances where the firm contemplating conducting research lacks the desired skills and is unable to acquire them in the labor market. This may characterize even research intensive firms when a shift in the technological paradigm renders the existing skill base of the enterprise obsolete or irrelevant. Collaboration with established firms and universities, and between established firms and new business firms that possess relevant skills may therefore be necessary. The incumbent firms are likely to possess marketing and manufacturing assets of great value to a new business firm, while the new business may have research findings, or possibly even products of great value to the established firm.<sup>18</sup>

Un esempio piuttosto recente che dimostra la validità di questa impostazione è offerto dal settore delle biotecnologie e dai numerosi accordi di ricerca che le piccole imprese di questo comparto hanno stipulato con le multinazionali del settore chimico-farmaceutico. Da una parte le piccole e innovative imprese che hanno intenzione di guidare la "rivoluzione biologica" in campo farmaceutico sono state condotte ad accettare delle partnership con grossi gruppi farmaceutici per due ragioni principali: "to secure increased funds for their R&D and (...) to ensure the cooperation of a partner possessing the necessary experience and expertise to undertake clinical evaluation, obtain regulatory approvals, and take the product to market on the fastest and most efficient route"<sup>19</sup>. Dall'altra parte i vantaggi della cooperazione per i grandi gruppi farmaceutici sono stati:

- i) R&D contracts enable the established company to minimize the risks and costs associated with biotechnology R&D. (...) By sponsoring several small firms simultaneously, large enterprises can spread the risk of not immediately finding the relevant new technology (...);
- ii) In R&D contracts, patents usually remain the property of the small firm, but established corporation often obtain an exclusive license to the technology developed through the contract, and retain the greater part of the earnings;
- iii) (...) corporate equity investment in NBFs (...) can also provide the corporate investor with a possibility of a large return on its investment when (and if) the NBF goes public (...) with potential profit if the stock increases in value.<sup>20</sup>

Passando al quarto elemento che caratterizza la debolezza di un'impresa nella lotta per l'acquisizione/realizzazione del nuovo prodotto o processo, si rileva come

<sup>18</sup> Ibidem, p. 272.  
<sup>19</sup> F. della Valle e A. Gambardella, *Strategia d'innovazione e nuove strategie d'impresa nel settore farmaceutico, in: Economia e politica industriale*, 29, 1991, p. 28.  
<sup>20</sup> F. C. Christensen, *Technical cooperation agreements between firms*, in *OCESE-STE Reviews*, n. 4, 1982, p. 102.  
<sup>21</sup> Ibidem, p. 103.



molte economiste ritengono che uno dei vantaggi che gli accordi di cooperazione in R&S fornisce, non solo alle imprese ma anche al sistema economico nel suo complesso, sia il fatto che "they can prevent the *wasteful duplication* of a given research strategy"<sup>42</sup>. Tale caso si verifica ad esempio quando più ricercatori compiono gli stessi esperimenti approdando ai medesimi risultati. La cooperazione può allora essere un valido strumento per ovviare a questo problema stabilendo preventivamente chi deve fare cosa: "La sperimentazione cooperativa, sia in forma di coordinazione di sforzi individuali sia in forma di concentrazione delle forze collettive in un'unica impresa, può evitare tale inutile dispendio. Una determinata scoperta può richiedere un minore dispendio di energie e con un certo impiego di risorse si possono ottenere maggiori conoscenze o la loro acquisizione in tempi più brevi"<sup>43</sup>.

D'altra parte proprio il fatto che allo stesso progetto di ricerca lavorino contemporaneamente diversi gruppi di scienziati, o di ingegneri, può essere considerato un elemento positivo, in quanto permette che si seguano simultaneamente molteplici percorsi di ricerca diversi tra loro in un ambiente caratterizzato da grande incertezza circa i risultati che si potranno raggiungere: "Because the outcome of any research project is uncertain, it is generally in society's interest to hold a portfolio of active projects on any scientific or technological problem worth pursuing. That is, parallelism need not imply waste"<sup>44</sup>.

L'internalizzazione degli *spillovers*, che la natura di bene pubblico della conoscenza tecnologica (o almeno di quella parte che non è tacita, cioè non è codificabile) tende a far fluire dall'impresa innovativa verso i concorrenti imitatori, è sicuramente una delle più importanti cause che spingono verso la cooperazione in R&S, a giudicare almeno dalla letteratura in materia, che su questo punto è unanimemente concorde. La difficoltà da parte di un'impresa di potersi appropriare dei benefici prodotti dalla commercializzazione di un'innovazione - difficoltà percepita anche dagli stessi direttori delle aree di R&S di numerose imprese americane, come Levin et al. mostrano nel loro studio empirico sull'appropriabilità dei proventi della R&S<sup>45</sup> - genera delle disfunzioni nel mercato della ricerca: "A firm conducting R&D cannot demand payment from other producers who benefit from its R&D through spillovers. Moreover, the innovator recognizes that its R&D

<sup>42</sup> J. Tirole, *op. cit.*, p. 414.

<sup>43</sup> W.J. Adams, *Normativa antitrust e ricerca cooperativa: applicabilità della regola della ragione.*, in «L'Industria», n. 1, Gennaio-Marzo 1991, p. 16.

<sup>44</sup> P. Dasgupta, E. Maskin, *The simple economics of research portfolios*, in «The Economic Journal», n. 97, sept. 1987, p. 582.

<sup>45</sup> R. Levin, A. Klevorick, R. Nelson, S. Winter, *Appropriating the returns from industrial research and development*, *op. cit.*

molte economie ritengono che uno dei vantaggi che gli accordi di cooperazione in R&D fornisce, non solo alle imprese ma anche al sistema economico nel suo complesso, sia il fatto che "they can prevent the wasteful duplication of a given research strategy". Tale caso si verifica ad esempio quando più ricercatori compiono gli stessi esperimenti approdando ai medesimi risultati. La cooperazione può allora essere un valido strumento per ovviare a questo problema stabilendo preventivamente ciò che deve fare cosa. "La specializzazione cooperativa, sia in forma di coordinazione di sforzi individuali sia in forma di concentrazione delle forze collettive in un'unica impresa, può evitare tale inutile dispendio. Una determinata scoperta può richiedere un minore dispendio di energie e con un certo risparmio di risorse si possono ottenere maggiori conoscenze o la loro acquisizione in tempi più brevi".

D'altra parte il fatto che allo stesso progetto di ricerca lavorino contemporaneamente diversi gruppi di scienziati, o di ingegneri, può essere considerato un elemento positivo, in quanto permette che si seguano simultaneamente molteplici percorsi di ricerca diversi tra loro in un ambiente caratterizzato da grande incertezza circa i risultati che si potranno raggiungere. "Because the outcome of any research project is uncertain, it is generally in scientific research to have many people pursuing different paths, parallelism is not only a waste".

L'interrelazione degli spin-offers che la natura di bene pubblico della conoscenza tecnologica (o almeno di quella parte che non è facile, cioè non è codificabile) tende a far finire dall'impresa innovativa verso i concorrenti industriali, è sicuramente una delle più importanti cause che spingono verso la cooperazione in R&D, a giudicare almeno dalla letteratura in materia, che su questo punto è unanimemente concorde. La difficoltà da parte di un'impresa di poterlo appropriare dei benefici prodotti dalla commercializzazione di un'innovazione - difficoltà percepita anche dagli stessi direttori delle aree di R&D di numerose imprese americane, come Levin et al. mostrano nel loro studio empirico sull'appropriabilità dei profitti della R&D - genera delle distinzioni nel mercato della ricerca. "A firm conducting R&D cannot demand payment from other producers who benefit from its R&D through spin-offs. Moreover, the innovator recognizes that its R&D

1. T. A. J. (1987), op. cit. p. 414.  
 2. W. J. Adams, "Nonlinear contract and research cooperation: implications for the region", in "Industrial Organization", G. Ramello (ed.), 1991, p. 15.  
 3. R. D. B. (1987), E. Mishkin, "The impact of research position on the economic benefits", in "The Economic Journal", 97, 1987, p. 480.  
 4. R. Levin, A. Klevorick, R. Nelson, S. Winter, "Appropriating the returns from industrial research and development", op. cit.



efforts will strengthen its competitors, and this further dampens its incentive to conduct R&D"<sup>46</sup>.

Questa visione "privatistica" del problema si scontra con quella "pubblicista" per la quale la natura di bene pubblico della conoscenza tecnologica generata dalla ricerca delle imprese implica che "the use of information by one party does not exclude simultaneous use by others at no further cost. This implies that *ex post* (that is after discovery) economic efficiency is best served by widespread diffusion of the information"<sup>47</sup>. Proprio la cooperazione in R&S sembra essere la soluzione ottimale, sia dal punto di vista delle imprese, sia dal punto di vista della collettività: "A RJV may allow a set of firms partially to overcome appropriability problems via research cost sharing, and it will automatically ensure the diffusion of the products of the research efforts to at least the subset of firms that participate in the venture"<sup>48</sup>.

Un'altro fallimento del mercato gioca a favore della cooperazione in R&S: è la difficoltà di commerciare il prodotto della ricerca come un qualsiasi altro prodotto, senza che questo comporti problemi di *opportunismo* e di *informazione asimmetrica*. Da un lato infatti l'output della ricerca non è quantificabile con precisione prima che la ricerca venga condotta, ed è perciò difficile controllare successivamente se gli impegni presi sono stati mantenuti, a causa dell'asimmetria informativa tra chi ha ordinato la ricerca e chi la conduce; dall'altro la vendita dopo che l'innovazione è stata realizzata comporta o il rischio da parte dell'acquirente di 'comprare a scatola chiusa', senza potere verificare la portata dell'innovazione stessa, o il rischio da parte del venditore di dare tutte le informazioni sul prodotto o processo innovativo nella fase della trattativa per dimostrarne la validità, rendendo inutile a quel punto la stipulazione del contratto. Come sottolinea Jacquemin (ma si veda in proposito anche Katz<sup>49</sup> e Katz e Ordover<sup>50</sup>): "A cooperative research arrangement can then reduce the problems of asymmetric information and opportunism as well as the vagueness of monitoring by relying on easily measured R&D inputs"<sup>51</sup>.

Accenniamo infine al fatto che la cooperazione in R&S potrebbe eliminare, quantomeno parzialmente, la tendenza di imprese rivali ad intraprendere *progetti di*

<sup>46</sup> M.L.Katz, *An analysis of cooperative research and development*, in «Rand Journal of Economics», Vol. 17, n. 4, 1986, p.527.

<sup>47</sup> G.Grossman, C.Shapiro, *Research Joint Venture: An Antitrust Analysis*, in «Journal of Law, Economics and Organization», Vol. 2, n.2, 1986, p.317.

<sup>48</sup> *Ibidem*, p.317.

<sup>49</sup> M.L.Katz, *An analysis of cooperative research and development*, op. cit., p.529.

<sup>50</sup> M.L.Katz e J.A.Ordover, *R&D Cooperation and Competition*, op. cit., p.163-164.

<sup>51</sup> A.Jacquemin, *Cooperative agreements in R&D and european antitrust policy*, op. cit., p.552.

efforts will strengthen its competitiveness, and this further dampens its incentive to conduct R&D".

Questa visione "privatistica" del problema si scontra con quella "pubblicistica", per la quale la natura di bene pubblico della conoscenza tecnologica genera dalla ricerca delle imprese un'ipotesi che "the use of information by one party does not exclude simultaneous use by others at no further cost. This implies that ex post (that is after discovery) economic efficiency is best served by widespread diffusion of the information". Proprio la cooperazione in R&S sembra essere la soluzione ottimale, sia dal punto di vista delle imprese sia dal punto di vista della collettività: "A RLV may show a set of firms partially to overcome appropriability problems via research cost sharing, and it will automatically ensure the diffusion of the products of the research effort to at least the extent of firms that participate in the venture".

Un'altra difficoltà del mercato gioca a favore della cooperazione in R&S: è la difficoltà di commercializzare il prodotto della ricerca come un qualsiasi altro prodotto, senza che questo comporti problemi di appropriazione e di informazione. Da un lato infatti l'output della ricerca non è quantificabile con precisione prima che la ricerca venga condotta, ed è perciò difficile contrattare. Successivamente se gli input sono monitorati in dettaglio, la ricerca è vendibile dopo informativa tra chi ha ordinato la ricerca e chi la conduce; dall'altro la vendita dopo che l'innovazione è stata realizzata comporta o il rischio da parte dell'acquirente di comprare a scatola chiusa, senza potere verificare la portata dell'innovazione stessa, o il rischio da parte del venditore di dare tutte le informazioni sul prodotto o processo innovativo nella fase della trattativa per dimostrare la validità, rendendo inutile a quel punto la stipulazione del contratto. Come sottolinea Japanevici (ma si veda in proposito anche Katz e Katz e Ordover): "A cooperative research arrangement can then reduce the problems of asymmetric information and opportunism as well as the vagueness of monitoring by relying on easily measured R&D inputs".

Accenniamo infine al fatto che la cooperazione in R&S potrebbe eliminare qualunque patto tacito: la tendenza di imprese rivali ad interrompere i progetti di

\* M.E. Katz, "An analysis of cooperative research and development in small firms", *Journal of Economics*, Vol. 17, n. 4, 1986, p. 537.

\* G. Grossman, C. Shapiro, *Research Joint Ventures and Antitrust*, in *Journal of Law, Economics and Organization*, Vol. 2, n. 2, 1986, p. 317.

\* Ibidem, p. 317.

\* M.E. Katz, *An analysis of cooperative research and development*, op. cit., p. 537.

\* M.E. Katz e A. Ordover, *R&D Cooperation and Competition*, op. cit., p. 167-184.

\* A. Japanevici, *Cooperative agreement in R&D and antitrust policy*, op. cit., p. 552.



*ricerca eccessivamente rischiosi*. Le imprese operanti in un mercato oligopolistico tendono a scegliere progetti di ricerca complessivamente troppo rischiosi rispetto ad una situazione ottimale da un punto di vista sociale, come è stato dimostrato in alcuni recenti lavori<sup>52</sup>. Questo accade perché la competizione in R&S produce schemi di compensazione dei partecipanti al gioco del tipo *'the winner takes all'*: "The institution of patents obviously mimics this rather ruthless mode of compensation. But even in the absence of patents the first firm to develop the product often makes great inroads into the market and thus reaps a large share of the rents from the invention. Here too then the winner of the race earns most of the profits that are to be earned. The point thus is not that inferior inventions earn nothing, merely that they earn a disproportionately low amount (...). The 'winner takes all' hypothesis is merely an idealisation"<sup>53</sup>.

Senza soffermarci ulteriormente su questo interessante argomento, ci preme comunque sottolineare come l'accordo di cooperazione in R&S possa diminuire la rischiosità complessiva del portafoglio di progetti di ricerca rispetto a quello che il mercato seleziona. Da un lato il cartello, specie se di grosse dimensioni, tenderebbe a spostare la ricerca su progetti meno rischiosi (ma non necessariamente meno promettenti), non essendo in questo caso le imprese sottoposte alle regole della concorrenza (od essendolo in misura inferiore); dall'altro il cartello potrebbe concentrarsi su pochi progetti di ricerca, anche molto rischiosi, permettendo in ogni caso alle singole imprese partecipanti di sopportare un livello di rischio inferiore rispetto al caso della concorrenza.

### 3. I rischi della cooperazione in R&S prima e dopo il raggiungimento dell'intesa.

Nonostante la cooperazione in R&S possa essere un potente strumento per operare in situazioni fortemente instabili ed imprevedibili, in cui i risultati della ricerca hanno il carattere di bene pubblico, e dove sono necessarie disponibilità di capitale fisico ed umano notevoli, il numero di accordi di collaborazione, *equity* e non, con finalità di ricerca stipulati nel corso degli anni '80 non sono stati molto numerosi se confrontati con altri tipi di accordo che riguardano altre fasi del processo produttivo (accordi produttivi, commerciali, di marketing, ecc.). Questa

<sup>52</sup> P.Dasgupta, E.Maskin, *The simple economics of research portfolios?*, op. cit., pp.581-595; T.Klette e D.deMeza, *Is the market biased against risky R&D*, in «Rand Journal of Economics», Vol 17, n. 1, 1986, pp. 133-139.

<sup>53</sup> *Ibidem*, p.584.

...eccessivamente rischiosi. Le imprese operanti in un mercato oligopolistico tendono a scegliere progetti di ricerca complessivamente troppo rischiosi rispetto ad una situazione ottimale da un punto di vista sociale, come è stato dimostrato in alcuni recenti lavori. Questo accade perché la competizione in R&S produce schemi di compensazione dei partecipanti al gioco del tipo "the winner takes all". "The institution of patents obviously mimics this rather ruthless mode of compensation. But even in the absence of patents the first firm to develop the product often makes great inroads into the market and thus reaps a large share of the rents from the invention. Here too then the winner of the race earns most of the profits that are so coveted. The point thus is not that inferior inventions earn nothing, merely that they earn a disproportionately low amount (...). The 'winner takes all' hypothesis is merely an idealization."

Senza sottovalutare l'importanza di questo interessante argomento, ci piace comunque sottolineare come l'accordo di cooperazione in R&S possa diminuire le rischiosità complessive del portafoglio di progetti di ricerca rispetto a quello che si incontrerebbe in un mercato concorrenziale. D'una parte il cartello, specie se di grosse dimensioni, tenderebbe a spostare la ricerca su progetti meno rischiosi (ma non necessariamente meno promettenti), non essendo in questo caso le imprese sottoposte alle regole della concorrenza. Dall'altra parte, in alcune circostanze, potrebbe essere più conveniente concentrarsi su pochi progetti di ricerca, anche molto rischiosi, piuttosto che in ogni caso alle singole imprese partecipanti di sopportare un livello di rischio inferiore rispetto al caso della concorrenza.

### 3. I rischi della cooperazione in R&S prima e dopo il raggiungimento dell'interesse.

Nonostante la cooperazione in R&S possa essere un potente strumento per operare in situazioni fortemente instabili ed imprevedibili, in cui i risultati della ricerca hanno il carattere di bene pubblico, e dove sono necessarie disponibilità di capitale fisso ed umano notevoli, il numero di accordi di collaborazione, quindi e non, con finalità di ricerca stipulati nel corso degli anni '80 non sono stati numerosi se confrontati con altri tipi di accordo che riguardano altre fasi del processo produttivo (accordi produttivi, commerciali, di marketing, ecc.). Questa

"F. Liebowitz, E. Maskin, The impact of economic structure on research incentives, in: *Journal of Economic Theory*, Vol. 17, n. 1, 1978, pp. 133-152.  
"Ibidem, p. 154."



in sostanza è la considerazione che sia Jacquemin sia Delbono fanno, nella loro analisi sui punti di debolezza della cooperazione in R&S, tendente ad identificare gli elementi che possono diminuire gli incentivi delle imprese ad adottare questa forma organizzativa nella produzione di innovazioni<sup>54</sup>.

Questi punti di debolezza riguardano sia il momento che precede la stipulazione di un accordo di ricerca, sia il momento successivo, quando sorgono i problemi connessi alla gestione dell'intesa.

La realizzazione di un accordo di ricerca comporta una serie di difficoltà che sorgono innanzitutto nella ricerca del partner e poi nella definizione di una corretta distribuzione degli oneri e dei benefici dell'accordo: "The fear is that one partner will be strengthened by the technological cooperation in such a way that it will become a dangerous competitor at the level of the product market. (...) The compromise between collaboration and independence is reflected in the organizational structure of the arrangement, which is often ambiguous, complex and implying heavy transaction costs of negotiation"<sup>55</sup>. Inoltre la capacità dell'accordo di proteggere dall'imitazione dei concorrenti i frutti della ricerca svolta è limitata dal carattere pubblico che questa molto spesso assume: "La produzione e la circolazione di conoscenza tecnologica sono fenomeni pervasi da esternalità i cui effetti neppure una *joint venture* può talvolta riuscire ad internalizzare adeguatamente"<sup>56</sup>. E' questo un problema che sembra interessare maggiormente gli accordi intra-settoriali tra un numero limitato di concorrenti su progetti di ricerca con finalità piuttosto generiche: in casi del genere infatti gli imitatori sono i diretti concorrenti e hanno quindi un interesse specifico ed immediato a sfruttare i risultati prodotti da altri; inoltre, un accordo con pochi partners ha maggiori difficoltà a proteggere le proprie innovazioni poichè il numero di potenziali imitatori è ancora elevato; infine, la ricerca di base contiene una quota maggiore di conoscenza pubblica rispetto a quella applicata, ed è per questo motivo più facilmente imitabile.

Esiste anche la possibilità che alcune imprese, data la natura di bene pubblico non solo della conoscenza prodotta dall'attività innovativa, ma anche della protezione dall'ingresso nel mercato di potenziali entranti che una politica di *pre-emptive patenting* condotta da una *joint-venture* di ricerca può realizzare<sup>57</sup>, assumano comportamenti da *free riders*, rimanendo fuori dall'accordo per non

<sup>54</sup> A.Jacquemin, *Cooperative agreements in R&D and european antitrust policy*, op. cit., p.552-553; F.Delbono, *Attività innovativa e mercati oligopolistici*, op. cit., p.118-119.

<sup>55</sup> A.Jacquemin, *Cooperative agreements in R&D and european antitrust policy*, op. cit., p.552-553.

<sup>56</sup> F.Delbono, *Attività innovativa e mercati oligopolistici*, Bologna, Il Mulino, 1990, p.118-119.

<sup>57</sup> Si veda ad esempio il modello di Vickers che analizza proprio l'aspetto del *free riding* associato alla stipulazione di accordi in R&S che hanno l'obiettivo creare barriere all'entrata nei confronti di potenziali entranti, Vickers, op. cit.

in sostanza la considerazione che sia l'adempimento sia l'oblio fanno, nella loro analisi sui punti di debolezza delle cooperazioni in R&D, tendenza ad identificare gli elementi che possono diminuire gli incentivi delle imprese ad adottare queste forme organizzative nella produzione di innovazioni.<sup>12</sup>

Questi punti di debolezza riguardano sia il momento che precede la stipulazione di un accordo di ricerca, sia il momento successivo, quando sorgono i problemi connessi alla gestione dell'intesa.

La realizzazione di un accordo di ricerca comporta una serie di difficoltà che sorgono innanzitutto nella ricerca del partner e poi nella definizione di una corretta distribuzione degli oneri e dei benefici dell'accordo: "The fact is that our partner will be strengthened by the technological cooperation in such a way that it will become a dangerous competitor at the level of the product market (...). The compromise between collaboration and independence is reflected in the organizational structure of the arrangement, which is often ambiguous, complex and implying heavy transaction costs of negotiation". Inoltre la capacità dell'accordo di proteggere dall'intrusione dei concorrenti i frutti della ricerca svolta è limitata dal carattere pubblico che questa molto spesso assume: "La produzione e la circolazione di conoscenza tecnologica sono fenomeni pervasi da esternalità i cui effetti negativi non vanno trascurati".<sup>13</sup> È questo un problema che sembra interessare maggiormente gli accordi intra-settoriali tra un numero limitato di concorrenti su progetti di ricerca con finalità piuttosto generiche: in casi del genere infatti gli incentivi sono i diretti concorrenti e hanno quindi un interesse specifico ed immediato a strutturare i risultati prodotti da altri; inoltre, un accordo con pochi partner ha maggior difficoltà a proteggere le proprie innovazioni poiché il numero di potenziali inattenti è ancora elevato; infine, la ricerca di base contiene una quota maggiore di conoscenza pubblica rispetto a quella applicata, ed è per questo motivo più facilmente imitabile.

Esiste anche la possibilità che alcune imprese, data la natura di bene pubblico non solo della conoscenza prodotta dall'attività innovativa, ma anche della protezione dall'ingresso nel mercato di potenziali entranti che una politica di pre-emptive patenting condotta da una joint-venture di ricerca può realizzare.<sup>14</sup> Essendo, comportamenti da free riders, rimandando fuori dall'accordo per non

<sup>12</sup> A. Jaccard, "Cooperative agreements in R&D and European national policy", op. cit. p. 252-253; F. Delbono, "Attività innovative e nuove organizzazioni", op. cit. p. 118-119.

<sup>13</sup> A. Jaccard, "Cooperative agreements in R&D and European national policy", op. cit. p. 252-253.

<sup>14</sup> F. Delbono, "Attività innovative e nuove organizzazioni", Bologna, Il Mulino, 1990, p. 118-119.

<sup>15</sup> Si veda ad esempio il rapporto di Victor che analizza proprio l'aspetto del free riding associato alla stipulazione di accordi in R&D che hanno l'obiettivo comune battere all'entrata nel mercato di potenziali entranti, Victor, op. cit.



soportare i costi della ricerca e beneficiando comunque dell'esclusione dal mercato dei potenziali entranti. Se infatti un'impresa o un gruppo di imprese già operanti nel mercato ottiene il brevetto per una nuova tecnologia impedendo l'ingresso nel mercato di potenziali entranti, il beneficio di questo mancato ingresso - che si identifica con il mancato aumento del grado di concorrenzialità nel mercato - è goduto anche da chi non ha sostenuto le spese di ricerca necessarie ad aggiudicarsi il brevetto.

Per quanto concerne la gestione dell'accordo una volta che l'intesa è stata raggiunta, i problemi sono innanzitutto connessi alla corretta ripartizione tra i partecipanti degli oneri che la ricerca comporta e dei benefici che possono derivare da eventuali successi innovativi. Il problema del *moral hazard*, che, abbiamo già visto, limita fortemente la possibilità di stipulare contratti di licenza, si ripresenta in forma diversa anche all'interno di un accordo di cooperazione in R&S. In questo caso infatti le imprese partecipanti hanno la possibilità di sfruttare lo sforzo di ricerca dei partners e contemporaneamente mantenere costante o addirittura diminuire il proprio senza per questo perdere la propria capacità di competere. Oppure, ma il risultato è simile a quello precedente, il *free rider* può trasmettere ai partners i risultati delle proprie ricerche in modo incompleto o distorto o non direttamente utilizzabile, cercando nel contempo di raccogliere il massimo numero di informazioni dalle ricerche degli altri. Infine il fatto che la velocità e la capacità di incorporare i risultati della ricerca vari da impresa a impresa, crea problemi nel modo in cui i *payoffs* devono essere distribuiti tra i diversi partecipanti: questo accade soprattutto se non è consentito allargare l'accordo anche alle fasi di produzione e commercializzazione del prodotto, ciò che permetterebbe di stabilire in modo certo i profitti o le perdite dell'iniziativa.

A fronte di queste valutazioni parzialmente negative sulla possibilità che lo strumento della cooperazione in R&S diventi una strategia comune adottabile da molte imprese, è opportuno ricordare i lavori di Baumol e di Antonelli e Faray, che sostengono la stabilità intrinseca di questo tipo di accordi, almeno a partire dal momento in cui il contratto (formale o informale) è stato stipulato.

Nel modello di Baumol  $k$  imprese con identiche caratteristiche operano in un mercato perfettamente competitivo, o perfettamente contestabile, producendo ciascuna una quantità  $y_k$  di un bene omogeneo. Tali imprese inoltre investono in R&S la stessa quantità di risorse  $x_k$  in ogni periodo, che permette una riduzione, in termini di valore atteso, dei costi di produzione (che indichiamo con  $C^k(y_k)$ ) pari a  $f^k(z_k)$ , essendo  $z_k$  uguale a  $nx_k$  ( $n=1,2,\dots,k$ ) per l'impresa che sceglie di far parte del cartello in R&S e a  $x_k$  in caso contrario. Indicando i ricavi di ciascuna impresa con  $R^k(y_k)$  e ipotizzando che la quantità investita in R&S e la quantità prodotta ed





immessa sul mercato siano le stesse per ogni impresa, si ottiene facilmente il seguente risultato (si noti che  $k=i$  identifica l'impresa membro del cartello, mentre  $k=j$  indica l'impresa che non ne fa parte),

$$(1) \quad R^i(y_i) - f(nx_i) - x_i > R^i(y_j) - f(x_j) - x_j$$

sintetizzato da Baumol nella seguente proposizione: "A firm that refuses to join a technology cartel in which all members equal R&D outlays is subject to automatic imposition of financial penalties by the market mechanism"<sup>58</sup>.

Il fatto che sia svantaggioso rimanere fuori dal cartello tecnologico non implica che le imprese non abbiano incentivi a "imbrogliare" una volta dentro l'accordo. In particolare l'impresa che volesse "imbrogliare" potrebbe cercare di nascondere le informazioni in suo possesso lucrando contemporaneamente dalle informazioni che gli altri membri le fornirebbero. Baumol però ritiene che questa strategia potrebbe ottenere risultati positivi nel breve periodo ma, prima o poi l'impresa sarebbe smascherata da una serie di indizi: "Low prices as an indicator of cost reductions, changes in product characteristic, industry gossip, etc."<sup>59</sup>. Da quel momento l'impresa verrebbe esclusa dal cartello e subirebbe una diminuzione dei profitti, come è indicato dall'equazione (1). Aggiunge Baumol, "the loss in profit of a firm excluded from the cartel, relative to what could have enjoyed as a cartel member, can be expected to constitute an intertemporal stream that grows cumulatively with the passage of time"<sup>60</sup>. Cerchiamo di formalizzare la proposizione. Poichè le imprese dentro e fuori dal cartello sono, per ipotesi, in tutto e per tutto uguali tra loro, eccetto che per lo scambio di conoscenze tecnologiche che riguarda solo le prime, l'unica differenza in termini di profitto tra le imprese che fanno parte dell'accordo e l'impresa esclusa sono i costi di produzione che al tempo  $t$  e al tempo  $t+1$  sono rispettivamente uguali a:

$$\Delta\pi_t = [f(x_{t-1}) - f(nx_{t-1})]C_{t-1}$$

$$\Delta\pi_{t+1} = [f(x_{t-1}) - f(nx_{t-1})][f(x_t) - f(nx_t)]C_{t-1}$$

Come si vede, "this constitutes an opportunity loss for non members of the cartel that grows cumulatively with the passage of time. The implication of this result is that ejection from the cartel is apt to be a very costly proposition,

<sup>58</sup> W.J.Baumol, *Technology-sharing cartels*, op. cit., p.14.

<sup>59</sup> *Ibidem*, p.18.

<sup>60</sup> *Ibidem*, p.19.

investire sul mercato siano le stesse per ogni impresa, si ottiene facilmente il seguente risultato (si noti che  $k=1$  identifica l'impresa mancante del cartello,  $n/2+k=1$  indica l'impresa che non ne fa parte):

$$(1) \quad R(y) - (n-k) \cdot x > R(y) - (k-x) \cdot x$$

La proposizione di Baumol nella seguente proposizione: "A firm that refuses to join a technology cartel in which all members equal R&D outlays is subject to automatic imposition of financial penalties by the market mechanism".

Il fatto che sia vantaggioso rimanere fuori dal cartello tecnologico non implica che le imprese non abbiano incentivi a "intraprendere". La volta dentro l'accordo. In particolare l'impresa che vorrebbe "intraprendere" potrebbe cercare di nascondere le informazioni in suo possesso lucrando contemporaneamente dalle informazioni che gli altri membri le forniscono. Baumol però ritiene che questa strategia potrebbe ottenere risultati positivi nel breve periodo ma, prima o poi, l'impresa sarebbe smascherata da una serie di indicatori: "Low prices as an indicator of cost reductions, changes in product characteristics, industry gossip, etc.". Da quel momento l'impresa verrebbe esclusa dal cartello e subirebbe una diminuzione del profitto come conseguenza dell'espulsione (La Baumol non menziona il caso di un'impresa esclusa dal cartello, relativa a what could have enjoyed as a cartel member, can be expected to constitute an intertemporal stress that grows cumulatively with the passage of time". Carattere di formazione in proposizione. Poiché le imprese dentro e fuori dal cartello sono, per ipotesi, in tutto e per tutto uguali tra loro, eccetto che per lo scambio di conoscenze tecnologiche che riguarda solo le prime, l'unica differenza in termini di profitto tra le imprese che fanno parte dell'accordo e l'impresa esclusa sono i costi di produzione che al tempo  $t$  e al tempo  $t+1$  sono rispettivamente uguali a:

$$C_t = [f(x_t) - f(n \cdot x_t)] \cdot C_t$$

$$C_{t+1} = [f(x_{t+1}) - f(n \cdot x_{t+1})] \cdot C_{t+1}$$

Come si vede, "this constitutes an opportunity loss for non members of the cartel that grows cumulatively with the passage of time. The implication of this result is that ejection from the cartel is apt to be a very costly proposition".

W.J. Baumol, Technology and the firm, p. 14.  
Ibidem, p. 18.  
Ibidem, p. 19.



particularly in the longer run"<sup>61</sup>. Si tenga presente inoltre che la cattiva reputazione derivante da un comportamento opportunistico rischia di escludere l'impresa da altri accordi di cooperazione in R&S. Infine, a differenza di altre forme di cooperaazione tra imprese - ad esempio i cartelli orizzontali, che stabiliscono le quote di produzione e i prezzi di vendita - in un cartello tecnologico "we see that even when one member defects, the remaining members will continue to enjoy the benefits of access to the R&D of the remaining members. If one member is suspected of cheating the rational reaction is to eject that firm from the cartel, and to continue exchanging information with the remaining members"<sup>62</sup>.

Il modello di Antonelli e Foray analizza gli incentivi delle imprese a partecipare ad un *technological club*, in un mercato di concorrenza monopolistica. I vantaggi che derivano dalla partecipazione al club (internalizzazione degli *spillovers*, diminuzione dei costi di transazione associati a processi di imitazione non coordinati, riduzione dei rischi) sono riassunti nella diminuzione dei costi di introduzione delle innovazioni tecnologiche. Gli svantaggi connessi alla cooperazione in R&S (comportamenti opportunistici da parte dei partners, diminuzione dei vantaggi temporali per l'introduzione di innovazioni, imitazione più facile per i concorrenti, diminuzione delle barriere all'entrata) vengono caratterizzati nel modello per mezzo di uno spostamento verso il basso della curva di domanda dell'impresa: "The exchange of information which enhances the productivity of R&D activities and reduces imitation costs has in fact also the effect to reduce the imitation costs for potential competition and consequently to make easier the entry with products that are almost imperfect substitutes of the innovated ones"<sup>63</sup>. Il saldo netto tra vantaggi e svantaggi determina il successo o meno della strategia cooperativa.

Sulla base di questo *framework* Antonelli e Foray introducono nell'analisi il concetto di *network technology*<sup>64</sup> e della non omogeneità del capitale tecnologico delle imprese. In particolare, i due autori sostengono che l'eterogeneità del capitale tecnologico delle imprese (*network* e *non-network technology*) incida sul precedente *trade-off*, modificando il risultato finale: "The process of decision whether to join or not a T.C. will be gratly differenciated by tha specific nature (network or non-) of the technology: two different trade-off (...) give rise to two polar forms of membership to T.C.: *cooperative research and standards*. We use

<sup>61</sup> *Ibidem*, p.20.

<sup>62</sup> *Ibidem*, p.21.

<sup>63</sup> C.Antonelli e D.Foray, *Technological clubs: cooperation and competition*, op.cit., p.4.

<sup>64</sup> "Network products are subject to network integration benefit: the performance of the product increases with the increase of the community of users. (...) the decision to join a technological club induces an increase of the growth of the aggregative consumption of products that are compatible", *ibidem*, p.5.

particularly in the longer run.<sup>10</sup> Si tenga presente inoltre che la cattiva reputazione derivante da un comportamento opportunistico rischia di estendere l'impresa da altri accordi di cooperazione in R&D. Infine, a differenza di altre forme di cooperazione tra imprese - ad esempio i cartelli orizzontali, che stabiliscono le quote di produzione e i prezzi di vendita - in un cartello tecnologico "we see that even when one member defects, the remaining members will continue to enjoy the benefits of access to the R&D of the remaining members. If one member is suspected of cheating the mutual reaction is to eject that firm from the cartel, and to continue exchanging information with the remaining members".<sup>11</sup>

Il modello di Antonelli e Foray analizza gli incentivi delle imprese a partecipare ad un technological club in un mercato di conoscenza monopolistica. I vantaggi che derivano dalla partecipazione al club (internalizzazione degli spillovers, diminuzione dei costi di transazione associati a processi di imitazione non coordinati, riduzione dei rischi) sono riassunti nella diminuzione dei costi di introduzione delle innovazioni tecnologiche. Gli svantaggi consistono nella cooperazione in R&D (corrispondenti opportunità da parte del partner di diminuzione dei vantaggi propri per l'introduzione di innovazioni, imitazione più facile per i concorrenti, diminuzione delle barriere all'entrata) vengono bilanciati nel modello da vantaggi propriamente associati al club, come la riduzione dell'impresa "the exchange of information which enhances the productivity of R&D activities and reduces imitation costs but in fact also the effect to reduce the imitation costs for potential competitors and consequently to make easier the entry with products that are almost perfect substitutes of the innovated ones". Il club, nato da vantaggi e svantaggi determinati il successo o meno della strategia cooperativa.

Sulla base di questo framework Antonelli e Foray introducono nell'analisi il concetto di network technology, e della non omogeneità del capitale tecnologico delle imprese. In particolare, i due autori sostengono che l'eterogeneità del capitale tecnologico delle imprese (network e non-network technology) incide sul precedente trade-off, modificando il risultato finale: "The process of decision whether to join or not a T.C. will be greatly differentiated by the specific nature (network or non-) of the technology: two different trade-off (...) give rise to two polar forms of membership to T.C.: cooperative research and standards. We use

<sup>10</sup> Ibidem, p. 20.  
<sup>11</sup> Ibidem, p. 21.  
<sup>12</sup> C. Antonelli and F. Foray, Technology and competition, op. cit., p. 4.  
<sup>13</sup> "Network products are subject to network externalities because the performance of the product improves with the increase of the community of users. (...) the decision to join a technological club induces an increase of the growth of the aggregate consumption of products that are compatible", Ibidem, p. 2.



the term cooperative research to refer to an arrangement through which firms jointly produce or acquire technical knowledge (...). We use the term standard to refer to a set of technical specifications adhered to by a producer either tacitly or as a result of a formal agreement"<sup>65</sup>. Così, a seconda delle caratteristiche della tecnologia e del mercato sarà più probabile aspettarsi un certo tipo di accordo piuttosto che un altro.

Passiamo infine ad analizzare un altro aspetto molto interessante del modello, ossia l'effetto sulle scelte delle imprese che deriva dalla partecipazione delle stesse a precedenti accordi di cooperazione in R&S. Antonelli e Foray sostengono che vi siano stretti legami tra le diverse forme di accordo, ed in particolare che sussista la seguente relazione:

*standards ----- cooperative research ----- standards*

L'effetto di un preesistente accordo sugli standards di una determinata tecnologia influisce positivamente sulla possibilità di sfruttare le esternalità che derivano dalla ricerca cooperativa<sup>66</sup>; inoltre, "the magnitude of the negative effects of being involved in a cooperative project (opportunity costs of the anticipated entry of new competitors) is reduced by the previous commitment of the potential members in a form of membership of a lower rank (infratechnological standards)"<sup>67</sup>. Allo stesso modo, anche se per ragioni differenti, un accordo di cooperazione in R&S facilita la collaborazione in un successivo accordo sugli standards, in quanto modifica, aumentandoli, i profitti attesi dei partners rispetto all'ipotesi di creazione *ex-novo* di un club. In definitiva Antonelli e Foray sostengono che una volta entrati nel club tecnologico le imprese non tengono più in considerazione gli effetti negativi della cooperazione, cioè "gli effetti sulle barriere all'entrata"<sup>68</sup>, in quanto sono già stati scontati al momento dell'ingresso nel club; tengono invece conto dei vantaggi, in termini di maggiore efficienza nella conduzione di progetti di R&S congiunti, che la partecipazione a precedenti accordi con i medesimi partners consente.

<sup>65</sup> *Ibidem*, p.6.

<sup>66</sup> Scrivono Antonelli e Foray: "Standardization of infratechnologies have a strong influence on cooperative research: the efficient conduct of cooperative R&D require comprehensive scientific and engineering databases with certified levels of accuracy, associated predictive models, standardized methodologies for validating these databases, and standardized formats and terminology associated with the dissemination of these data", (*ibidem*, p.16).

<sup>67</sup> *Ibidem*, p.16.

<sup>68</sup> *Ibidem*, p.15.

the term cooperative research to refer to an arrangement through which firms jointly produce or acquire technical knowledge (...). We use the term standard to refer to a set of technical specifications adopted by a producer either tacitly or as a result of a formal agreement". Così, a seconda delle caratteristiche della tecnologia e del mercato sarà più probabile adottarsi un certo tipo di accordo piuttosto che un altro.

Passiamo infine all'analisi di alcuni aspetti molto interessanti del modello, ossia l'effetto sulle scelte delle imprese che deriva dalla partecipazione delle stesse a precedenti accordi di cooperazione in R&D. Antonelli e Foray sostengono che vi siano effetti leganti tra le diverse forme di accordo, ed in particolare che sussista la seguente relazione:

standards --- cooperative research --- standards

L'effetto di un precedente accordo sugli standard di una determinata tecnologia influenza positivamente sulla possibilità di sfruttare le esternalità che derivano dalla ricerca cooperativa; inoltre, "the magnitude of the negative effect of being involved in a cooperative project (opportunity costs of the anticipated entry of new competitors) is reduced by the previous commitment of the potential members in a form of membership of a lower rank (technological standards)". Alla stessa maniera, anche se per ragioni differenti un accordo tecnologico in R&D facilita la collaborazione in un successivo accordo sugli standard, in quanto modifica, aumentando, i profitti attesi dei partners rispetto all'ipotesi di creazione ex-novo di un club. In definitiva Antonelli e Foray sostengono che una volta entrati nel club tecnologico le imprese non tengono più in considerazione gli effetti negativi della cooperazione, cioè "gli effetti sulle partite allentate", in quanto sono già stati scontati al momento dell'ingresso nel club; tengono invece conto dei vantaggi, in termini di maggiore efficienza nella conduzione di progetti di R&D congiunti, che la partecipazione a precedenti accordi con i medesimi partners consente.

- Antonelli, P. & Foray, D. (1994) "Standards and the dynamics of technological change: a review of the literature", *Journal of Economic Surveys*, vol. 8, n. 4, pp. 437-464.
- Antonelli, P. & Foray, D. (1994) "Standards and the dynamics of technological change: a review of the literature", *Journal of Economic Surveys*, vol. 8, n. 4, pp. 437-464.
- Antonelli, P. & Foray, D. (1994) "Standards and the dynamics of technological change: a review of the literature", *Journal of Economic Surveys*, vol. 8, n. 4, pp. 437-464.
- Antonelli, P. & Foray, D. (1994) "Standards and the dynamics of technological change: a review of the literature", *Journal of Economic Surveys*, vol. 8, n. 4, pp. 437-464.
- Antonelli, P. & Foray, D. (1994) "Standards and the dynamics of technological change: a review of the literature", *Journal of Economic Surveys*, vol. 8, n. 4, pp. 437-464.



#### 4. Le implicazioni degli accordi di cooperazione in R&S per la politica industriale e la politica antitrust.

Nel paragrafo 2 abbiamo analizzato le diverse motivazioni che stimolano le imprese a partecipare a RJV, a consorzi di ricerca, a scambi informali di *know-how*, ad accordi di *cross-licensing*. In questo paragrafo siamo invece interessati a verificare se gli incentivi a cooperare degli operatori privati coincidono sempre con gli incentivi del sistema economico e della collettività a che tale cooperazione avvenga. In altre parole, vogliamo approfondire il discorso sugli "effetti sociali" della cooperazione, per capire in quali circostanze sono positivi, nel senso che migliorano la *performance* del settore ed indirettamente del sistema economico, ed in quali sono negativi.

L'argomento è molto interessante sia dal punto di vista della politica industriale, più in particolare della politica dell'innovazione, sia da quello della politica antitrust. Bisogna infatti da un lato verificare se sia opportuno per l'autorità statale incentivare le imprese a cooperare in R&S; dall'altro stabilire se e quando i principi a difesa della concorrenza e del libero mercato devono essere applicati anche alla cooperazione in R&S.

La cooperazione in R&S può avere effetti positivi da un punto di vista sociale, in quanto permette di risolvere alcuni problemi che le debolezze delle imprese e i fallimenti del mercato tendono a generare e che limitano le capacità innovative di un sistema economico. In sostanza la cooperazione in R&S crea le condizioni per un incremento dello sforzo di ricerca da parte delle imprese e contemporaneamente garantisce una maggiore diffusione dell'output generato dalla ricerca stessa, rafforzando per questa via la competizione nel mercato del prodotto e il beneficio finale per i consumatori.

L'internalizzazione delle esternalità che gli *spillovers* producono; il risparmio dei costi; la scelta di un portafoglio di progetti meno rischioso; il contenimento delle inutili duplicazioni degli sforzi di ricerca; la diminuzione dei problemi di *moral hazard* e di *adverse selection* che lo scambio della conoscenza tecnologica attraverso il mercato tende inevitabilmente a produrre; tutto ciò fa ritenere che la ricerca e sviluppo cooperativa "can then be viewed as a means of simultaneously internalizing the externalities created by significant R&D spillovers - hence improving the incentive problem and limiting wasteful duplication - and providing a more efficient sharing of information among firms"<sup>69</sup>.

<sup>69</sup> A.Jacquemin, *Cooperative agreements in R&D and european antitrust policy*, op. cit., p.554.

#### 4. Le implicazioni degli accordi di cooperazione in R&D per la politica industriale e la politica antitrust.

Nel paragrafo 3 abbiamo analizzato le diverse motivazioni che stimolano le imprese a partecipare a RIV, a consorzi di ricerca, a scambi informali di know-how, ad accordi di cross-funding. In questo paragrafo siamo invece interessati a verificare se gli incentivi a cooperare degli operatori privati coincidono sempre con gli incentivi del sistema economico e della collettività a che tale cooperazione avvenga. In altre parole, vogliamo approfondire il discorso sugli "effetti sociali" della cooperazione, per capire in quali circostanze sono positivi, nel senso che migliorano la performance del settore ed industrialmente del sistema economico, ed in quali sono negativi.

L'argomento è molto interessante sia dal punto di vista della politica industriale, più in particolare della politica dell'innovazione, sia da quello della politica antitrust. Bisogna infatti da un lato verificare se sia opportuno per l'autorità statale incentivare le imprese a cooperare in R&D; dall'altro stabilire se e quando i principi a difesa della concorrenza e del libero mercato devono essere applicati anche alla cooperazione in R&D.

La prima cooperazione in R&D può essere considerata un'attività di natura sociale, in quanto permette di risolvere alcuni problemi che la debolezza delle imprese o i fallimenti del mercato tendono a generare e che limitano le capacità innovative di un sistema economico. In sostanza la cooperazione in R&D crea le condizioni per un incremento dello sforzo di ricerca da parte delle imprese e contemporaneamente garantisce una maggiore diffusione dell'output generato dalla ricerca stessa, rafforzando per questa via la competizione nel mercato del prodotto e il beneficio finale per i consumatori.

L'internalizzazione delle esternalità che gli *spillovers* producono; il risparmio dei costi; la scelta di un portafoglio di progetti meno rischiosi; il contenimento delle inutili duplicazioni degli sforzi di ricerca; la diminuzione dei problemi di *moral hazard* e di *adverse selection* che lo scambio della conoscenza tecnologica attraverso il mercato tende inevitabilmente a produrre; tutto ciò fa ritenere che la ricerca e sviluppo cooperativa "can then be viewed as a means of simultaneously internalizing the externalities created by significant R&D spillovers - hence improving the incentive problem and limiting wasteful duplication - and providing a more efficient sharing of information among firms".



Il discorso appena concluso non deve trarre in inganno: in determinate circostanze, come sottolinea Katz, la cooperazione non migliora ma anzi peggiora la *performance* del mercato. Vediamo come: "R&D output sharing raises the efficiency of R&D, but it lowers the incentives to conduct it since each firm recognizes that its R&D will help its rivals (...). The greater the competition between firms, the less likely it is that an industrywide agreement will increase effective R&D. When product-market rivalry is intense, the benefits of lower production costs largely accrue to consumers, and firms may use a cooperative agreement to restrict their R&D efforts"<sup>70</sup>.

La cooperazione in R&S è inoltre causa di specifici comportamenti anticompetitivi. Questi possono essere suddivisi, secondo il suggerimento di Grossman e Shapiro, in due categorie: comportamenti anticompetitivi che si manifestano nel mercato della ricerca, e quelli che riguardano la competizione nel mercato del prodotto<sup>71</sup>.

I primi si traducono in un aumento del prezzo della conoscenza prodotta dall'accordo a cui i non membri possono accedere e di conseguenza ad una diminuzione nell'uso della nuova tecnologia; inoltre, "the parents may use the venture as a vehicle to collude to slow the pace of technological innovation. Acting in concert, rival firms might well benefit from a reduction in their R&D activities"<sup>72</sup>. Si aggiunga inoltre che dai modelli di *pre-emptive patenting* discussi nel paragrafo 3.2 si deduce che un accordo di cooperazione in R&S "può anche comportare il consapevole sviluppo di tecnologie non socialmente desiderabili, anche senza l'obiettivo di impiegarle" e può, per questa via, "alterare permanentemente l'orientamento della ricerca"<sup>73</sup>.

Per quanto riguarda la seconda categoria di comportamenti anticompetitivi, bisogna sottolineare che l'accordo di R&S può essere utilizzato per facilitare la collusione nel mercato del prodotto, in particolare quando i partecipanti all'iniziativa dispongono collettivamente di un notevole potere di mercato. Inoltre, come sostiene Jacquemin: "Cooperative R&D can also provide a ready mechanism for side payments in the event that it is useful for cartel members to redistribute

<sup>70</sup> M.L.Katz, *An analysis of cooperative research and development*, op. cit., p.543.

<sup>71</sup> G.Grossman, C.Shapiro, *Research Joint Venture: An Antitrust Analysis*, op. cit., p.323.

<sup>72</sup> *Ibidem*, p.324.

<sup>73</sup> W.B.Adams, op. cit., p.20-21. Sulla possibilità di controllare il tasso e la direzione del cambiamento tecnologico attraverso un accordo di R&S anche la teoria di Arthur sulle tecnologie in competizione in presenza di rendimenti di adozione crescenti sembra offrire notevoli spunti di riflessione. Infatti, le imprese che facendo convergere le proprie tecnologie per mezzo della ricerca riuscissero a conquistare una posizione dominante sul mercato potrebbero, da quel momento, stabilire permanentemente la direzione e la velocità del progresso tecnico del settore in cui operano. Chi cercasse strade diverse sarebbe molto probabilmente destinato al fallimento a causa del meccanismo generato dai rendimenti di adozione crescenti.





the revenues earned by the firm as a result of product market division"<sup>74</sup>. Grossman e Shapiro rilevano che d'altra parte "the research venture itself will not be the vehicle for restraining downstream competition, but some of the *ancillary restraints* attached to the agreement may be"<sup>75</sup>.

I problemi della corretta valutazione dei benefici sociali che la cooperazione in R&S può produrre nascono perché molto spesso le restrizioni alla competizione sono essenziali per fornire alle imprese i necessari incentivi a stipulare l'accordo. In questi casi è allora necessario valutare se i benefici sociali superano i costi di un rilassamento della concorrenza, sia nel mercato della R&S sia in quello del prodotto. Due elementi ci sembrano particolarmente importanti nella valutazione dei benefici e dei costi della cooperazione: "the first (...) requires definition of the relevant research and product markets, and assessment of the market power of the venture participants in these market"; il secondo impone che "one must determine the extent of research activity that would take place in the absence of the venture"<sup>76</sup>.

In conclusione, accenniamo al diverso metodo adottato dalle leggi antitrust americana ed europea per la valutazione degli accordi di cooperazione in R&S. Mentre la legislazione americana considera che le scelte di politica industriale e di politica antitrust per ciò che riguarda la cooperazione in R&S debbano essere guidate da un'attenta analisi, caso per caso, dei benefici e dei costi dell'accordo, quella europea ha adottato un metodo più agile, ammettendo tutta una serie di *ancillary restraints* senza previa certificazione da parte delle autorità competenti.

E' comunque reale la necessità di un comportamento da parte dell'operatore pubblico che non si limiti semplicemente a creare i presupposti per la cooperazione in R&S, rimuovendo i vincoli legislativi e di altra natura che possono ostacolarla, ma che diventi propositivo e propulsivo, ad esempio con operazioni di incentivazione e di informazione pervasiva al tessuto produttivo, nei confronti di imprese che, disposte a partecipare a progetti di ricerca cooperativi, hanno difficoltà a rendere effettiva questa disponibilità (ad esempio può essere difficile reperire partners dotati delle risorse complementari necessarie all'attività di innovazione, come nel caso delle piccole e medie imprese che operano in contesti localilimitati).

<sup>74</sup> A. Jacquemin, *Cooperative agreements in R&D and european antitrust policy*, op. cit., p.557.

<sup>75</sup> G. Grossman, C. Shapiro, *Research Joint Venture: An Antitrust Analysis*, op. cit., p.325.

<sup>76</sup> *Ibidem*, p.335-336.





## Bibliografia

- Adams W.J., Normativa antitrust e ricerca cooperativa: l'applicabilità della regola della ragione, in «L'Industria», a.XII, n.1, gennaio-marzo 1991, pp. 11-42.
- Antonelli C., Foray D., *Technological Clubs: Cooperation and Competition*, working paper presentato al Colloquium Grandes Ecoles-Berkeley-MIT, The International Symposium Europe-USA, Management of Technology, 26-27 maggio 1991.
- Apple e IBM delineano le iniziative tecnologiche per gli anni '90, comunicato stampa apparso in «Multimedia Personal Computing», n.1, settembre 1991, pp.26-27.
- Arthur W.B., *Competing technologies: an overview*, in *Technical Change and Economic Theory*, Londra, Frances Pinter, 1988.
- Balcer G., *Joint-Venture Multinazionali*, Milano, EtasLibri, 1991.
- Baumol W., *Technology-sharing cartels*, working paper presentato alla 17ma Conferenza della «European Association for Research in Industrial Economics», Lisbona, settembre 1990.
- Braicovich L., Colombo D., *Cooperazione tra imprese e politiche comunitarie di R&S*, in «Economia e Politica Industriale», n.61, 1989, pp. 111-133.
- Camagni R., Furlanis C., Scarpinato M., *Accordi di cooperazione e alleanze strategiche: motivazioni, fattori di successo e elementi di rischio*, in: «Quaderni di Economia e Politica Industriale: Accordi tra imprese nel settore delle tecnologie dell'informazione. Quali prospettive?», Milano, Università Bocconi, gennaio 1991, pp. 5-96.
- Cane A., *Waiting for the explosion*, in «Financial Times Survey», 17/09/1991.
- Chesnais F., *Technical co-operation agreements between firms*, in «OCSE: STI Review», n.4, 1988, pp. 51-119.
- D'Aspremont C., Jacquemin A., *Cooperative and noncooperative R&D in duopoly with spillovers*, in «American Economic Review», Dicembre 1988, pp. 1133-1137.
- Dasgupta P., Maskin E., *The simple economic of research portfolios*, in «The Economic Journal», n. 97, settembre 1987, pp.581-595.
- Delbono F., *Attività innovativa e mercati oligopolistici*, Bologna, Il Mulino, 1990.
- Della Valle F., Gambardella A., *Rivoluzione «biologica» e nuove strategie d'impresa nel settore farmaceutico*, in «Economia e Politica Industriale», n.69, 1991, pp. 27-41.
- Gilbert R., Newbery D., *Pre-emptive patenting and the persistence of monopoly*, in «American Economic Review», n.72, 1982, pp.514-526.
- Grossman G., Shapiro C., *Research Joint Venture: An Antitrust Analysis*, in «Journal of Law, Economics and Organization», volume II, n.2, 1987, pp.315-337.
- Jacquemin A., *Cooperative agreements in R&D and European antitrust policy*, in «European Economic Review», n.32 (1988), pp. 551-560.
- Katz M., Ordover J., *R&D cooperation and competition*, in «Brookings Papers: Microeconomics», (1990), pp. 137-203.
- Katz M., *An analysis of cooperative Research and Development*, in «Rand Journal of Economics», vol.17(1986), pp.527-543.





- Klette T., de Meza D., *Is the market biased against risky R&D?*, in «Rand Journal of Economics», volume XVII, n.1, 1986, pp. 133-139.
- Lassini A., Mariti P., *Accordi di collaborazione costruttiva e crescita delle piccole e medie imprese innovative*, in «L'Industria», a.XII, n.2, aprile-giugno 1991, pp. 249-268.
- Levin R., Klevorick A., Nelson R., Winter S., *Appropriating the returns from industrial research and development*, in «Brookings Papers on Economic Activity», n.3, 1987, pp. 783-831.
- Mariotti S., *High-Tech e internazionalizzazione: strategie e accordi*, in Guerrieri P., Sassoon G. (a cura di) *La sfida High-Tech*, Milano, Il Sole 24 Ore Libri, 1990.
- Mariti P., Smiley R., *Co-operative agreements and the organization of industry*, in «The Journal of Industrial Economics», volume XXXI, n.4, giugno 1983, pp. 437-451.
- Ordover J., Willig R., *Antitrust for high technology industries: assessing research joint venture and mergers*, in «The Journal of Law and Economics», vol. 28(1988), pp. 311-333.
- Peck M.J., *Joint R&D: The case of Microelectronics and Computer Technology Corporation*, in «Research Policy», n.15, 1986, pp. 219-231.
- Teece D.J., *Concorrenza e cooperazione nelle strategie di sviluppo tecnologico*, in «Economia e Politica Industriale», n.64, 1989, pp. 17-45.
- Teece D.J., *Profiting from technological innovation: Implication for integration, collaboration, licensing and public policy*, in «Research Policy», n.15, 1986, pp. 285-305.
- Teece D.J., *Technological change and the nature of the firm*, in Dosi G., Freeman C., Nelson R., Silverberg G., Soete L., (a cura di), *Technical Change and Economic Theory*, Londra, Frances Pinter, 1988.
- Tirole J., *The theory of industrial organization*, Cambridge, MIT Press, 1988.
- Vickers J., *Pre-emptive patenting, joint-ventures, and the persistence of oligopoly*, in «International Journal of Industrial Organization», n.3, 1988, pp. 261-273.
- van Hippel E., *Cooperation between rivals: Informal know-how trading*, in «Research Policy», n.13, 1987, pp. 291-302.
- E. Van Hippel, *Le fonti dell'innovazione*, trad. it., Milano, McGraw-Hill, 1990.

To request copies of papers write to: Working paper series

Ceris-CNR  
Mara Zucchi  
via A. Foglio, 8  
10121 Torino, Italy

Tel. 39 11 5601.214  
Telefax 39 11 562.60.58





**WORKING PAPER SERIES**

**1993**

- 1    *"Spanish machine tool industry"* by Giuseppe Calabrese, November.
- 2    *"The machine tool industry in Japan"* by Giampaolo Vitali, November.
- 3    *"The UK machine tool industry"* by Alessandro Sembenelli and Paul Simpson, November.
- 4    *"The Italian machine tool industry"* by Secondo Rolfo, November.
- 5    *"Firms' financial and real responses to business cycle shocks and monetary tightening: evidence for large and small Italian companies"* by Laura Rondi, Brian Sack, Fabio Schiantarelli and Alessandro Sembenelli, December

**1994**

- 1    *"Una politica industriale per gli investimenti esteri in Italia: alcune riflessioni"* by Giampaolo Vitali, May
- 2    *"Scelte cooperative in attività di ricerca e sviluppo"* by Marco Orecchia, May
- 3    *"Perchè le matrici intersettoriali per misurare l'integrazione verticale?"* by Davide Vannoni, July
- 4    *"Fiat Auto: A simultaneous engineering experience"* by Giuseppe Calabrese, August

To request copies of papers write to:    Working paper series

Ceris-CNR  
Maria Zittino  
via Avogadro, 8  
10121 Torino, Italy

Tel.     39 11 5601.214  
Telefax 39 11 562.60.58







